

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الثالث . العدد الثالث . شوال ـــ ذو الحجة ١٤٢٦ هـ
نوفمبر ـــ يناير ٢٠٠٦م

- أنظمة الاستشعار عن بعد التجارية
- سعي الجنس البشري إلى حياة أطول
- مركبات كيمونباتية مفيدة لصحة الانسان





مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الثالث، العدد الثاني، رجب - رمضان ١٤٢٦هـ
أغسطس - أكتوبر ٢٠٠٥م

الناشر

دار الفيصل الثقافية

ص.ب : ٢٨٦٩٨٠ الرياض : ١١٣٢٣
هاتف : ٤٦١١٢٠٨ - ٤٦٥٢٢٥٥
ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣

سكرتير التحرير

نايف بن مارق الضيط

الإخراج الفني

أزهري النويري

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعودياً للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات أو مايعادلها بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

سعر النسخة الواحدة

١٥ ريالاً سعودياً أو مايعادلها خارج المملكة العربية السعودية

الطباعة

الدار العربية للطباعة والنشر
تلفون : ٤٨٧٣٤٤٠

رقم الإيداع

١٤٢٤/٢٣١٥

ردمد

١٦٥٨-١٢٨٨





يعدّ اكتساب اللغة من أبرز، إن لم يكن أبرز مظاهر النمو في المراحل المبكرة من حياة الإنسان. وتعدّ المهارات اللغوية والتواصلية عنصرا أساسيا في معظم تعريفات الذكاء. واللغة هي الخاصية أو المظهر المميز للإنسان عن باقي المخلوقات، وهي تتركز حول .... إلخ





منذ زمن طويل صنف علماء التغذية االعناصر الغذائية الموجودة في الأغذية إلى ستة، وهي تشمل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء، ويسعون الآن إلى إضافة عنصر جديد إليها وهو مجموعة من المركبات الكيمو نباتية....... إلخ





هل كانت الجراثيم موجودة في الزمن القديم؟ هل كان الناس يعلمون بوجود هذه الكائنات الحية الدقيقة؟ هل حدد الطب القديم أنواع مسببات المرض؟ وهل تنبه الإنسان في عصر نهضته إلى هذه الكائنات من تلقاء نفسه؟....... إلخ





يقضي الطفل أكثر من نصف وقته نائمًا، بينما نقضي نحن الكبار زهاء ٨ ساعات يوميًا في النوم، أي: مايعادل ثلث حياتنا تقريبًا، فاذا افترضنا أن متوسط عمر الإنسان ٧٥ عامًا، كما هو الحال في الدول المتقدمة، فإن متوسط ما يقضيه الفرد منا في النوم .... إلخ



عودة المسبار «ستار دست» إلى الأرض

وصل مسبار الفضاء الأمريكي «ستار دست» إلى الأرض بعد رحلة علمية في الفضاء الخارجي دامت سبع سنوات.

وقد عاد «ستار داست» بعينات غبار من الفضاء يأمل العلماء أن يساعدهم تحليلها على معرفة المزيد عن الكون وتكوينه ،وأصل المجموعة الشمسية.

وكان المسبار قد قطع خلال رحلته ٤.٧ تريليونات كيلومتر. وقد تم إطلاق حمولة المسبار، وهي عبارة عن كبسولة تزن ٤٥ كيلوجرامًا قبيل الهبوط، وهي تحتوي على غبار فضائي، ويفترض أنه بقايا آثار نجوم مفقودة ومذنبات.

وقد هبط المسبار في صحراء يوتاه في الساعة ١٢:١٠ بتوقيت جرينيتش. وهي المرة الأولى التي تعود فيها مهمة

فضائية بمثل هذه المواد.

وقال كن أتكينز. مدير مشروع «ستار دست» السابق لبي بي سي: «إنه أمر رائع أن نرى ما حمله هذا المسبار، الذي غادر في ٧ فبراير/شباط عام ١٩٩٩م، وعاد في ١٥ يناير/كانون الثاني عام ٢٠٠٦م».

وأضاف قائلاً: «إننا سنحصل أول مرة على عينات مما وراء القمر».

وقال الدكتور سيمون جرين من جانبه، وهو من معهد بحوث الفضاء والكواكب: «إن ستار دست يمكن أن يمدنا بنافذة على الماضي السحيق، إذ يمكن أن يلقي الضوء على ما حدث قبل ٤.٥ مليارات سنة».

انطلاق مسبار الفضاء الأمريكي إلى بلوتو

أطلقت وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) بنجاح مسبار الفضاء «نيو هورايزونز» نحو كوكب بلوتو في رحلة تستغرق ١٠ سنوات.

وانطلق الصاروخ أطلس ٥، الذي يحمل المسبار في الساعة السابعة بتوقيت جرينتش الخميس في رحلة تبعد عن الأرض أكثر من خمسة مليارات كلم.

وبعد أقل من ساعة على الإطلاق انفصل المسبار عن الصاروخ الذي حمله إلى الفضاء. وسيعمل المسبار، الذي كلف ٧٠٠ مليون دولار، على جمع معلومات عن بلوتو وأقماره قبل أن يواصل مهمته في استكشاف أشياء أخرى في النظام الشمسي الخارجي

ويعدّ بلوتو الكوكب الوحيد في مجموعتنا الشمسية الذي لم تصله أي مركبة فضائية على الإطلاق.

وأطلق مكوك الفضاء بعد أن تأجل يومين على التوالي؛ بسبب سوء الأحوال الجوية ومشكلات فنية.

ويعني تمكن ناسا من إطلاق المسبار



قبل الثالث من فبراير/شباط المقبل أنه سيكون قادرًا على الوصول إلى موضع يمكنه من الدوران في مدار كوكب المشتري في طريقه إلى بلوتو.

وسيستخدم نيو هورايزونز الجاذبية الأرضية للمشتري لاكتساب سرعة كبيرة.

وسيؤدي ذلك إلى زيادة سرعة المسبار بعيدًا عن الشمس بما يقرب من أربعة كلم في الساعة، مما سيسمح له بالوصول إلى الكوكب التاسع بحلول يوليو/تموز عام ٢٠١٥م.

ولو أن إطلاق المسبار تأخر إلى ما بعد الثالث من فبراير/شباط لكان عليه أن يتخذ مسارًا مباشرًا نحو بلوتو ليصل إليه عام ٢٠١٨ على أقرب الاحتمالات.

ويعتقد بعض العلماء أن بلوتو يشكل «كوكبًا مزدوجًا» مع قمره الوحيد المعروف «تشارون» الذي اكتشف عام ١٩٧٨م.

وسوف يقترب نيو هورايزونز من بلوتو وتشارون في اليوم نفسه ليقوم برسم خريطة مفصلة لملامح سطح بلوتو وتكوينه ومناخه.

بحوث استنساخ مزيفة

كشف تحقيق أجري في كوريا الجنوبية

عن زيف نتائج بحوث قام بها رائد علم الاستنساخ في ذلك البلد، وفريق بحثه فيما يتعلق باستنساخ جنين بشري، والخلايا الجذعية.

وقالت هيئة من الاختصاصين العاملين في جامعة سيول: إن هوانج وو . سوك قد تعمد خداع زملائه العلماء، وكذلك الرأي العام، إذ بشرت النتائج التي أعلنها لبحوثه بالتوصل إلى طرائق لعلاج عدد من الأمراض.

غير أن الهيئة أكدت أن سوك كان صادقًا في إعلانه القيام بأول عملية استنساخ لكلب.

من ناحيته، أقر سوك بوجود أخطاء في عمله، لكنه قال: إن باحثين قاموا بتخريب عمله، ويتوقع أن ينظر الادعاء العام في البلاد في قضية التزوير هذه.

وكان سوك قد استقال أخيرًا من منصبه كأستاذ في جامعة سيول الوطنية، بعد أن تبين أنه تعمد نشر معلومات خاطئة عن أبحاثه في مجال الخلايا الجذعية.

وكان محققون في كوريا الجنوبية قد توصلوا إلى أن نتائج أبحاث استنساخ الخلايا الجذعية الجنينية، التي عُدّت إنجازًا غير مسبوق في عام ٢٠٠٥م، هي نتائج مزيفة، وهو ما عرّض سوك لانتقادات حادة على الرغم من إصراره على أن التحقيق سيبرئ ساحته.

وسبب الجدل هزات قوية في أنحاء كوريا الجنوبية حيث كان ينظر إلى خبير الاستنساخ الأبرز على أنه بطل قومي

وقال هوانغ في مؤتمر صحفي «بصفتي واضع مقالات تضمنت معطيات خاطئة، أعدّ نفسي مسؤولاً بشكل كامل، وأقر بذلك، وأطلب السماح».

وأعلنت الحكومة الكورية الجنوبية عن تجريد هوانغ وو سوك من لقب «العالم



الأعلى» الذي حصل عليه العام الماضي، والذي ترافق مع تخصيص مبلغ ثلاثة ملايين دولار سنويًا للعالم الكوري على مدى خمس سنوات من.

وتلقى سوك ٤٠ مليون دولار كمنح من وزارة العلوم والتكنولوجيا وحدها منذ عام ٢٠٠٢م.

وكان سوك قد نشر في مايو/آيار بحثًا في دورية العلوم (جورنال ساينس) قال فيها: إن فريقه طابق الحمض النووي لأحد عشر مريضًا بخلايا استنسخت من أجنة بشرية.

وقيل: إن هذا الأسلوب سيسمح يومًا ما بعلاج عدة أمراض، مثل: السكري، والشلل، والرعاش.

لكن لجنة التحقيق الجامعية قالت: إن كل المجموعات الإحدى عشرة اشتقت من خليتين جذعيتين فقط.

وقال الخبراء: إن الخبير الكوري قسم خلايا المرضى إلى أنبوبتي اختبار للتحليل، بدلاً من مطابقة الخلايا الجذعية المستنسخة بخلايا المريض الأصلية.

علاقة محتملة بين عقار، وخلل خطير بعمل الكبد

أعلن باحثون أمريكيون، تسجيل ثلاث حالات متطورة بمرض الكبد، منها حالة انتهت بالوفاة، لدى مرضى في إحدى مستشفيات نورث كارولينا، بعد استخدامهم عقارًا جديدًا من المضادات الحيوية.

ويقول مراقبو أدوية اتحاديون: إنهم ينظرون في عدد غير محدد من الحالات لمرضى أمريكيين بعد تناولهم عقار Telithromycin الذي يتم تسويقه تحت الاسم التجاري Ketek، وفق ما قاله باحثون في المستشفى.

وقالت مصادر، إن أحد المرضى، خضع لجراحة زرع كبد، أما الآخر فتعافى بعد علاجه، وتعليق تناول العقار.

وقال الطبيب جون هانسون، الذي يعمل في قسم زراعة الكبد بمركز كارولينا الطبي إن خطورة الحالات دفعت الباحثين إلى تنبيه الأطباء لما أسموه «علاقة محتملة مع عقار تليثرومايسين».

إلا أن التقرير لا يثبت أن العقار هو المسبب للإصابات المسجلة، وفق ما قاله الباحثون، كما لا يوجد هناك معلومات كافية لدعم تغييرات رئيسة حول كيفية وصف العقار، حسب رأي الطبيب هانسون.

وأضاف أن اثنين من المرضى الثلاثة تناولا بعضًا من الكحول في أثناء تناول العقار، مع أنه لم يسجل عندهما مسبقًا أي خلل في عمل الكبد.

وقد بحثت الحالات الثلاث بإسهاب في تقرير ستنشره مطبوعة متخصصة في الطب الداخلي في مارس /آذار المقبل.

وكانت إدارة الدواء والأغذية الأمريكية قد وافقت على تسويق العقار في عام ٢٠٠٤م لمعالجة الحالات الخطيرة من الالتهابات البكتيرية التي تصيب الجهاز التنفسي والرئة.

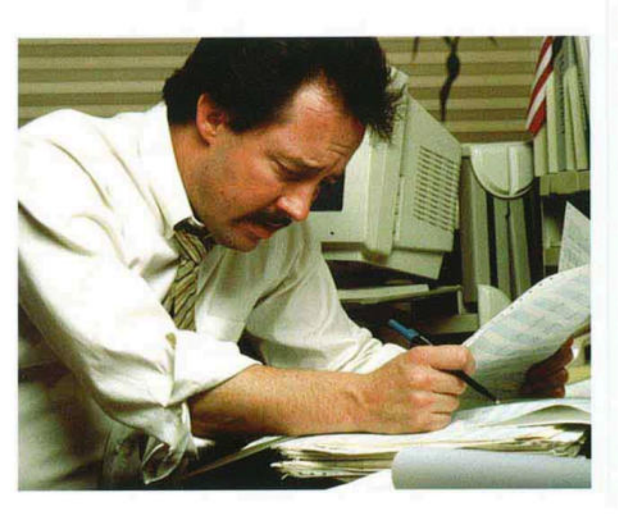
وأكدت مصادر في هذه الهيئة أنها ستقوم بمراجعة قاعدة بياناتها لمعرفة ما إذا كانت لديها تقارير بإصابات في الكبد في أثناء تناول العقار المذكور

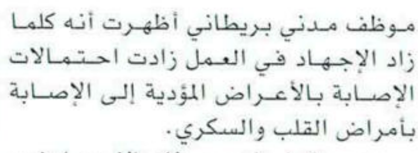
إجهاد العمل يزيد احتمالات الإصابة بأمراض القلب

قال علماء في بريطانيا إن الإجهاد في العمل والضغوط المصاحبة له تزيد احتمالات الإصابة بأمراض القلب والسكري.

وكشف باحثون في كلية لندن أن ضغوط العمل تؤثر سلبًا في الأيض (التغييرات الكيماوية في الخلايا الحية التي تؤمن الطاقة)، مما يؤدي إلى أعراض تشمل ارتفاع ضغط الدم، ومستويات الكولستيرول، والسكر في الدم، إضافة إلى الوزن الزائد.

وقال تاراني تشاندولا الباحث بالكلية: إن دراسة أجريت على أكثر من ١٠ آلاف





موظف مدني بريطاني أظهرت أنه كلما زاد الإجهاد في العمل زادت احتمالات الإصابة بالأعراض المؤدية إلى الإصابة بأمراض القلب والسكري.

ودرس العلماء معدلات الإجهاد لدى الموظفين المدنيين على مدى السنوات العشرين الماضية، وسجلوا أيضا عوامل خاصة بأسلوب الحياة، مثل: شرب الخمر، والتدخين، وعادات الأكل، وممارسة الرياضة.

وكشفت الدراسة أن الرجال الذين يلازمهم الإجهاد في العمل تتضاعف لديهم احتمالات الإصابة بالأعراض المؤدية إلى الأمراض الخطيرة، مقارنة مع أولئك الذين قالوا: إنهم لا يشعرون بإجهاد.

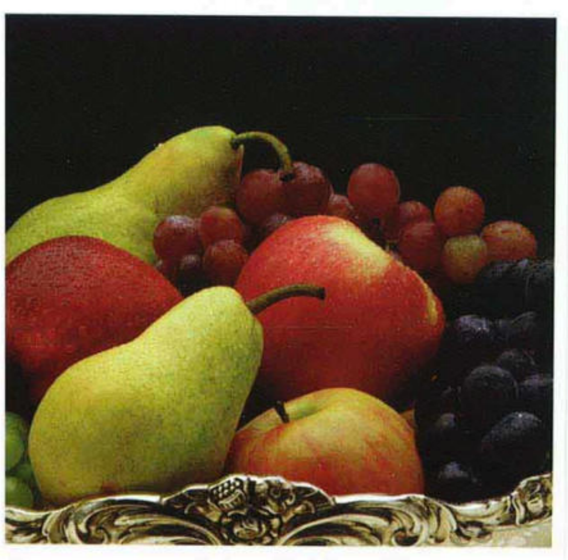
وللوقاية من هذه الأمراض أوصت الدراسة المنشورة على الموقع الإلكتروني للدورية الطبية البريطانية بزيادة التدريبات الرياضية، وخفض الوزن، والإقلاع عن التدخين.

زيادة الألياف تقلل خطر الإصابة بأمراض القلب

قالت دراسة أجريت على فرنسيين بالغين إن اتباع نظام غذائي يحتوي على مصادر متنوعة من الألياف قد يساعد على الوقاية من الكثير من العوامل التي قد تؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب.

واكتشفت الدراسة التي شملت نحو ستة آلاف رجل وامرأة أنه كلما زادت كمية الألياف التي يحصل عليها المرء، نقص خطر الإصابة بزيادة الوزن أو ارتفاع ضغط الدم أو الكولسترول.

كما اكتشف الباحثون أن الألياف يختلف تأثيرها باختلاف مصدرها، فالألياف المستمدة من الحبوب على سبيل المثال تؤدي إلى انخفاض كتلة الجسم وضغط الدم



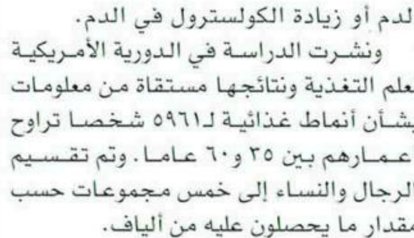
ومعدلات نوع من البروتينات في الدم له صلة بزيادة احتمالات الإصابة بأمراض القلب.

واكتشفوا وجود صلة بين زيادة ألياف الفاكهة وبين انخفاض ضغط الدم وقلة الدهون في البطن، بينما يبدو أن ألياف الخضراوات تقلل خطر الإصابة ببدانة البطن وتخفض مستويات السكر في الدم.

ويقول قائد فريق البحث دينس لايرون الباحث بالمعهد الصحي الوطني الفرنسي (أنسرم) إن هذه الاكتشافات تشير إلى أهمية الحصول على الألياف من مصادر متعددة.

وتوضح الاكتشافات أيضًا أن البالغين سيتمتعون بصحة أفضل إذا حصلوا على جرعة أكبر من الألياف عن الجرعة التي يوصى بها وقدرها ٢٥غ في اليوم.

وأوضحت الدراسة الصلة بين كل زيادة قدرها خمسة غرامات عن هذه الجرعة وبين انخفاض كبير في خطر زيادة الوزن أو الإصابة بارتفاع ضغط



الدم أو زيادة الكولسترول في الدم.

ونشرت الدراسة في الدورية الأمريكية لعلم التغذية ونتائجها مستقاة من معلومات بشأن أنماط غذائية لـ٥٩٦١ شخصا تراوح أعمارهم بين ٣٥ و٦٠ عاما. وتم تقسيم الرجال والنساء إلى خمس مجموعات حسب مقدار ما يحصلون عليه من ألياف.

اكتشاف علاقة بين التدخين والصدفية الجلدية

كشفت نتائج دراستين أن التدخين يؤدي دورًا فيما يبدو في خطر الإصابة بالصدفية وفي تفاقم هذا المرض الجلدي.

وقارن الباحث جيرالد كوجر وزملاؤه من كلية الطب بجامعة يوتا بمدينة سولت ليك الأمريكية بين انتشار التدخين والبدانة في ٥٥٧ مريضًا بالصدفية، وتلك الموجودة في قواعد بيانات لثلاث مجموعات من السكان.



واكتشف أن ٣٧٪ من مرضى الصدفية كانوا من المدخنين في حين كانت النسبة في المجموعات الأخرى أقل بشكل ملموس حيث راوحت بين ١٣ و٢٥٪.

كما لوحظت البدانة في ٣٤٪ من مرضى الصدفية مقارنة مع ١٨٪ بين الآخرين من سكان يوتا. وأشارت تحليلات إضافية للتغييرات الملحوظة على صورة الجسم بمرور الوقت إلى أن البدانة نتيجة أكثر من كونها سببا للصدفية.

وقال كروجر إن فريقه افترض أن البدانة ستؤثر في بداية الصدفية، إلا أنه لم يبدو الأمر كذلك، مشيرا إلى أن الصدفية يكون لها تأثير معاكس في صورة الجسم قد يدفع المرضى إلى انتهاج أساليب حياة غير صحية، كالإفراط في تناول الطعام والحد من التمرينات.

وأضاف أنه على النقيض من ذلك فإن التدخين له فيما يبدو تأثير مباشر في الصدفية، موضحًا أن الآلية تتضمن فيما يبدو آثارا معاكسة على جهاز المناعة

وفي دراسة أخرى حللت الباحثة كريستينا فورتيس من معهد نقاء الجلد في روما بيانات من ٨١٨ مريضًا بالصدفية لتقييم العلاقة بين التدخين وتفاقم المرض. وكشفت الدراسة أن تدخين أكثر من ٢٠ سيجارة يوميًا مقارنة مع تدخين عشر سجائر أو أقل يزيد من احتمالات تفاقم مرض الصدفية بأكثر من المثلين، وبطريقة مماثلة فإن مدة التدخين وكثافته مرتبطان مباشرة بتفاقم الصدفية خاصة لدى النساء. ويؤكد الباحثون أن هذه النتائج تسلط الضوء على أهمية إقلاع مرضى الصدفية عن التدخين.

الأدوية النفسية تزيد معدلات السكر في الدم

كشف باحثون أمريكيون أن ارتفاع معدلات السكر في الدم يعدّ أمرًا شائعًا لدى

الأشخاص الذين يتعاطون أدوية لعلاج الأمراض النفسية، والذين يعتقد أن لديهم معدلات سكر دم طبيعية.

وتوصل الدكتور مايكل سيرنياك وزملاؤه من الفريق التابع لجامعة نيو هيفن في ولاية كونيكتيكات الأمريكية إلى أن ١٥٣ مريضًا عانوا ارتفاعًا سريعًا في معدلات السكر في الدم، من بين ٦٤٧ شخصًا يتعاطون مثل هذه الأدوية ولا يعانون ارتفاع سكر الدم.

كما توصل الباحثون إلى أن مستويات سكر الدم كانت طبيعية في ٧٠٪ من عينات المرضى الذين خضعوا للفحص، ومرتفعة في ٢٥٪ منهم ومرتفعة جدًا في نحو خمسة في المائة منهم.

ووجد الباحثون أن المرضى الذين يتناولون الدواء المسمى «كلوزاريل» المستخدم لعلاج الأمراض النفسية، يعانون ارتفاعًا في معدلات السكر في الدم على نحو أكبر من أولئك الذين يتناولون أدوية أخرى

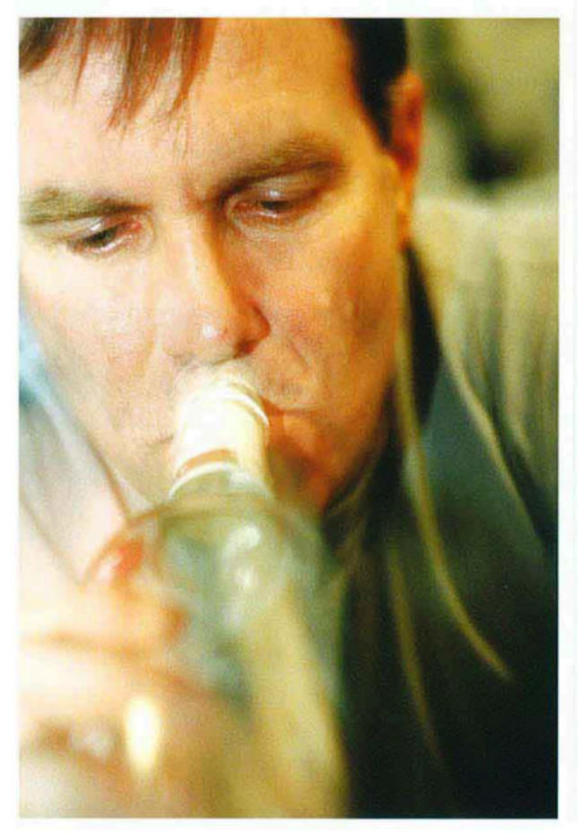
العلاقة بين تعاطي الخمر وزيادة العنف

أكد بحث علمي جديد قام به باحثون سويديون في مجالي الطب والاجتماع وتحروا فيه الأسباب الرئيسة لانتشار وتنامي ظاهرة العنف في المجتمع. أنه كلما زادت معاقرة الخمور ارتفعت معها بشكل مطرد احتمالية العنف بنسبة تصل إلى ١٣ مرة.

وأوضحت الدراسة التي سيتم نشر نتائجها بشكل رسمي في المجلة العلمية AD-DICTIONالتي تصدر في السويد، أن نتائج الدراسة جاءت بعد إخضاع ١٣٣ متطوعا يختلف لديهم معدل تناول الخمور بين كثير ومعتدل وقليل، مع عدد لم يعاقروا الخمر طوال فترة التجربة التي استغرقت سنتين.

وأظهرت الدراسة السويدية أن غالبية الذين عاقروا الخمر بمستوياتهم الثلاثة مارسوا العنف بنسب متفاوتة، وزادت لديهم الرغبة في العنف في حالات كثيرة مقارنة مع نظرائهم الذين لم يتناولوا الخمر طوال فترة التجربة. كما أن خطر اللجوء إلى ممارسة العنف حافظ على وتيرته بشكل كبير إذا عاقر الشخص الخمر خلال ٢٤ ساعة، وضعفت النسبة بعد مرور ذلك الوقت.

وتضيف الباحثة السويدية أولريكه هغرد غران، الباحثة في مؤسسة كارولينسكا



بالعاصمة السويدية إستكهولم والمشرفة على فريق الدراسة، أنها استعملت طريقة جديدة تسمى الطريقة الديمتولوغية Demotologic خلال عملية بحثها في الموضوع، وتعتمد هذه الطريقة على تحليل العقاقير ومتابعة آثارها على الشخص.

وتشير غران إلى أن كثيرا ممن شملتهم الدراسة وتناولوا الخمر تسبب ذلك في زيادة ميولهم إلى العدوانية والعنف، وأكدت أنها وجدت صلة قوية بين ممارسة العنف ومعاقرة الخمور، وأن أكثر الذين تعرضوا للعنف هم من معارف الأشخاص الذين يمارسونه، وتظهر أكثر مظاهر العنف في الحفلات ومواسم الأعياد وأمام الخمارات والبارات.

وفي السياق نفسه أكد كبير الأطباء في مدينة بارغن ثاني أكبر المدن النرويجية البروفيسور كنوت ستاين للجزيرة نت نتائج الدراسة السويدية، وقال إن العلاقة بين معاقرة الخمور وحالات العنف في المجتمع تلازمية، وإنه كلما زاد تناول الخمر زادت معه الرغبة في حل الإشكاليات بطريقة عنيفة.

وأوضح أن ٧٠٪ من الذين يتعرضون للعنف هم من الرجال، وأن غالبيتهم تراوح أعمارهم بين ١٥و٢٥ عاماً

مخاطر الإفراط في الفيتامينات

استطاع أمين عام الجمعية الصيدلية الكويتية، الدكتور مساعد العطية، وهو مسؤول في وحدة الصيدلة بأحد المراكز الطبية الكويتية، من تصحيح معلومة خاطئة ورائجة بين الناس فحواها أن كثرة تناول الفيتامينات تضمن صحة جيدة للإنسان وتبعده عن الأمراض.

وقال العطية في تصريحات صحفية، إن الأطباء يصفون هذه المركبات لتصحيح حالات نقصها والوقاية من ظهور أعراضها الصحية، وعند حاجة الجسم إليها مثل حالتي الحمل والرضاعة لدى المرأة، فيما يجهل الكثيرون أضرار تناول مقادير كبيرة منها بسبب تدني وعيهم الصحي.

وذكر أن حصول الإنسان على كمية كبيرة من الفيتامينات الذائبة في الدهون مثل فيتامين Aو Dو Kو Eيؤدي إلى تجمعها في الأنسجة وحدوث مشكلات صحية في الجسم.

وعرف الفيتامينات بأنها مركبات كيماوية ذات طبيعة عضوية توجد بمقادير صغيرة جدا في الأغذية وهي ضرورية لنمو الإنسان وأداء خلايا جسمه لوظائفها الحيوية وتسهل استخدام الخلايا لعناصر إنتاج الطاقة.

وأشار الصيدلاني المختص إلى أن الإفراط في تناول فيتامين Aوخاصة بجرعة ٥٠ ألف وحدة دولية وبشكل يومي يمكن أن يؤدي إلى القيء والإصابات الجلدية وفقدان الشهية وتضخم الكبد والطحال، مبينا أنه يمكن الحصول على



الكمية الضرورية والكافية للجسم السليم من المنتجات الحيوانية والأسماك ومنتجات الحليب.

أما بالنسبة إلى فيتامين Dفإن أجسامنا تحتاج إلى القليل منه وتزداد الحاجة كلما تقدم الشخص في السن، حسب قوله، وأضاف أن كثرة تناوله تسبب انطلاق الكالسيوم في العظام.

وأوضح العطية أن هذا الفيتامين موجود في بعض المكملات الغذائية التي تحتوي على الكالسيوم كما تدعم عصائر البرتقال به، إلا أن تناول جرعات زائدة منه يصيب الإنسان بتلف الأعصاب وفقدان حاسة اللمس في اليدين والقدمين وحدوث آلام في البطن وإسهال وفقدان الشهية وتكلس بالكلى.

كما سجلت بعض الحالات السرطانية لدى بعض الأطفال نتيجة الاستعمال المتزايد من فيتامين Aو Dوحدوث تشوهات للجنين إذا ما تم تناوله لمدة طويلة وبجرعات زائدة من قبل السيدات الحوامل.

أما عن فيتامين Bفقد قال إن تناول جرعات كبيرة من فيتامين (النياسين) وهو أحد أفراد مجموعة فيتامين B المركب في صورة مستحضراته الصيدلانية كالمستعمل في علاج ارتفاع الدهون والكولسترول بالدم يؤدي إلى حدوث «توسع في الأوعية الدموية للجسم وانخفاض في ضغط الدم وتورد لون الجلد وتهيج المعدة وارتفاع إنزيمات الكبد وتركيز السكر بالدم».

وأكد أن الاستخدام الزائد لفيتامين (ب٦) الذي يسمى (البيرودوكسين) يقود إلى الشكوى من الاعتلال العصبي الحسي المحيطي في جسم المريض.

وعن مضار الإفراط في تناول فيتامين C قال إن ذلك يعرض الإنسان لأخطار الإصابة بحصى الكلى والتهابات المفاصل وربما التسمم الغذائي.

وتطرق إلى فيتامين Eالذي يركز عليه الناس لمنع حدوث مرض الزهايمر والقلب وتلف العين والسرطان وغيرها مضيفا أن الحد الأقصى لتناول هذا الفيتامين يصل إلى ألف وحدة.

وذكر أن تناوله بكثرة يؤدي إلى أعراض قد تشمل الشعور بالغثيان ونفخة في البطن والإسهال، وزيادة حاجة الجسم إلى فيتامين Kعند استعمال الأدوية المضادة لتجلط الدم عن طريق الفم.

وأبان أن الخبراء ينصحون بقراءة التعليمات الموجودة على المواد الغذائية كي يتمكنوا من تجنب الإفراط في تناول الفيتامينات بما يزيد على الحدود القصوى الآمنة.

وشدد العطية على أهمية تناول الفيتامينات بشكل معتدل وحسب حاجة الجسم إليها وعدم الانسياق وراء الإعلانات التجارية التي تروج للفيتامينات المصنعة دوائيا بشكل غير مدروس.



أوروبا تطلق نظام «جي بي أس»

خطت أوروبا خطوة عملاقة في طريق منافستها التكنولوجية للولايات المتحدة عندما تمّ إطلاق مسبار خاص تابع لبرنامج غاليليو الفضائي الأوروبي من قاعدة بايكونور في كازاخستان.

وحمل صاروخ سيوز المسبار «جيوف- إيه» الذي يشكّل ما يمكن أن يعدّ ردا على شبكة الولايات المتحدة للاتصالات بالأقمار الصناعية المعروفة اختصارا بـ: «جي بي إس».

وسيكون هذا المسبار الذي صممته شركة «سوري» البريطانية للتكنولوجيا الفضائية اللبنة الأولى للنظام الفضائي الأوروبي الذي يعرف باسم «غاليليو».

ومن المتوقع أن يتمّ إطلاق مسبار ثان في الأشهر القادمة.

وسيتولى المسبار تأمين وصول موجات الراديو، إضافة إلى تزويد الأوروبيين بنظام ملاحة أرضي بواسطة الأقمار الصناعية. وفي الوقت الحالي يعتمد الأوروبيون على النظام الأمريكي لتحديد المواقع.

ويكلف مشروع جاليليو الأوروبي للملاحة بالأقمار الصناعية نحو أربعة مليارات دولار، فيما يعدّ أكبر مشروع فضائي يتم تنفيذه في أوروبا.

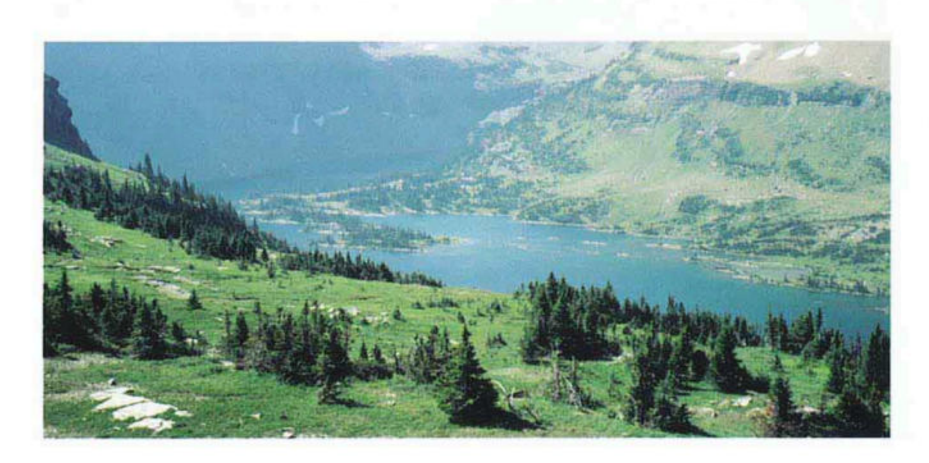
ويأمل الاتحاد الأوروبي في أن تساعد شبكة تتكون من ثلاثين قمرًا صناعيًا على تحسين مراقبة حركة الطيران والأبحاث العلمية وتخفيض الازدحام على الطرقات.

عام ٢٠٠٥ م ثاني أشد الأعوام حرارة بعد عام ١٩٩٨م

قال علماء بريطانيون إن عام ٢٠٠٥م هو ثاني أشد الأعوام حرارة في العالم منذ بداية الإحصاءات المناخية الدقيقة في الستينيات من القرن التاسع عشر.

كما كشفت درجات حرارة المحيطات في النصف الشمالي تسجيل أعلى درجة للحرارة في المحيط الأطلنطي على الإطلاق.

وقال الباحثون من هيئة الارصاد وجامعة إيست إنجليا البريطانيتين، إن هناك مزيدًا من الأدلة على تسبب البشر في ارتفاع حرارة الأرض.



وتظهر بيانات الباحثين أن درجات الحرارة ارتفعت خلال عام ٢٠٠٥ في النصف الشمالي بمقدار ٠,٦٥ درجة مئوية فوق المتوسط الذي كان سائدًا بين ١٩٦١و١٩٩٠م، وهي فترة المقارنة التي يستخدمها الخبراء تقليديًا لقياس فروق درجات الحرارة.

أما زيادة درجات الحرارة على مستوى العالم فقدرت بـ ٠,٤٨ درجة مئوية، وهو ما يجعل عام ٢٠٠٥م ثاني أشد الاعوام المسجلة حرارة بعد عام ١٩٩٨م.

ويعتقد العلماء أن نصف الكرة الشمالي يزداد سخونة بشكل أسرع من الجنوب، لأن نسبة أكبر من تكوينه يابسة، وهي تتأثر بشكل أسرع بالتغيرات المناخية مقارنة بالمحيط.

وقال الباحث ديفيد فاينر من وحدة أبحاث المناخ بجامعة إيست إنجليا، «وتظهر البيانات أيضا أن درجة حرارة سطح المياه في المحيط الأطلنطي بنصف الكرة الشمالي هي الأعلى منذ عام ١٨٨٠م».

يذكر أنه لا يمكن ضمان الدقة الكاملة في قياسات متوسط درجات الحرارة، ويعتقد فاينر أن الأرقام التي توصل إليها فريق الباحثين تحتمل هامش خطأ يقدر بنحو ٠,١ درجة مئوية زيادة أو نقصًا.

لكن فاينر يضيف أن المنحنى على المدى الطويل هو بالقطع في اتجاه ارتفاع الحرارة وبشكل سريع خلال العقد الماضي، وهو ما يشير إلى حقيقة تسبب العنصر البشري في ارتفاع حرارة الأرض.

وقال فاينر لـ بي بي سي «نحن على صواب، والمشككون على خطأ».

وأضاف «إنه حساب فيزيائي بسيط: مزيد من الغازات المسببة للاحتباس الحراري في الغلاف الجوي، وتزايد انبعاث هذه الغازات على مستوى العالم، وبالمحصلة ترتفع درجات الحرارة».

مخلوقات مهددة بالفناء

أعدت مجموعة من العلماء والباحثين في شؤون البيئة قائمة بالحيوانات والمخلوقات المهددة بالانقراض من على وجه البسيطة.

وتضم القائمة نحو ٨٠٠ نوع من المخلوقات، يقول العلماء إنها سوف تختفي تماما من الأرض إذا لم تتخذ إجراءات حاسمة لحمايتها. ومعظم هذه الأنواع توجد في المناطق الاستوائية.

وشارك في الدراسة مجموعة من خيرة العلماء والمهتمين بالحفاظ على البيئة من ١٣ منظمة وهيئة دولية تعمل في هذا المجال.

وقد انضمت هذه المؤسسات تحت لواء منظمة جديدة تسمي نفسها اتحاد محاربة



الانقراض بهدف رئيسي وهو الحفاظ على الأنواع المهددة بالزوال.

ويقول ستيوارت بوتكارت الباحث في المنظمة الدولية لدراسة حياة الطيور وأحد المشرفين على الدراسة إن معظم هذه الأنواع تعيش في تجمعات متقاربة مما يجعل خطر انقراضها أكبر.

ويجمع اتحاد محاربة الانقراض المعلومات في حاسوب آلي يُتّخذ مرجعًا لأنواع المخلوقات. ويضم الحاسوب حاليًا قائمة بـ ٥٩٥ موقعًا على الأرض، يشمل كل منها نوعًا واحدًا على الأقل مهددًا بالانقراض. وتضم بعض هذه المواقع أكثر من نوع يواجه الخطر، وتوجد هذه في المناطق الاستوائية والبلدان النامية.

ونظرًا لصعوبة دراسة كل نوع من أنواع الحياة على الأرض، فإن العلماء قصروا دراستهم حتى الآن على الطيور، والحيوانات الثديية، والحيوانات البرمائية، وبعض أنواع الأشجار، والحيوانات الزاحفة.

ويرى كثير من العلماء أن توعية السكان في المناطق التي يزداد فيها الخطر هي الحل الأمثل والأرجح للمشكلة.

ويقول جون فا مدير قسم علوم الحفاظ على البيئة بمؤسسة داريل للحياة البرية إن الاستراتيجية التي يتبعها علماء البيئة تقوم على العمل مع المجتمعات المحلية للحفاظ على الأنواع التي يتهددها خطر الانقراض.

وتعمل المؤسسة حاليًا على مشروع في جزيرة مدغشقر للحفاظ على خنزير آسام البري وسلحفاة الغابة، وذلك عن طريق إنتاج مواليد منهما في حدائق الحيوان ثم إطلاقها إلى الحياة البرية لتتكاثر.

ويقدر العاملون في اتحاد محاربة الانقراض أن تكلفة الحفاظ على المواقع



التي يتهددها الخطر تراوح بين ٤٧٠ دولارًا، و ٣، ٥٠٠ دولار.

ولكن المسؤولين في الاتحاد يرون أن هذا الثمن زهيد بالقياس إلى الفائدة التي تجنيها المجتمعات المحلية والبيئة عموما.

ويرى جون فا مدير قسم علوم الحفاظ على البيئة بمؤسسة داريل للحياة البرية أن مشروعات الحفاظ على الأنواع المهددة بالانقراض في مدغشقر أفلحت في استقطاب اهتمام السكان المحليين.

ويضيف جون فا أن هذه السياسة ساعدت على إقامة مشروعات أخرى محلية مثل حفر الآبار، وزرع الخضراوات المنزلية، بل وإنشاء المدارس في المناطق النائية مما يجعل الفائدة الأكبر تعم على البيئة بأكمله.

مخاطر الاحتباس الحراري

أكد تقرير علمي بريطاني جديد أن تزايد الانبعاثات الغازية الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، قد يكون له تأثيرات أخطر مما هو مُعتقد. وأن فرص بقاء الانبعاثات الغازية الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري تحت المستويات «الخطيرة» ضئيلة جدا.

ويتخوّف التقرير من ذوبان الجليد في «غرينلاند»، الذي قد يقود إلى ارتفاع مستوى البخار نحو ٧ أمتار في غضون السنوات الألف المقبلة، وستكون الدول الفقيرة الأكثر عرضة لهذه التأثيرات.

ويقارن التقرير الذي جاء بعنوان «تجنب التغيّر المناخي الخطير» بين بحوث وبراهين قدّمها علماء في مؤتمر استضافه مركز دراسات الأرصاد الجوية في بريطانيا في فبراير/ شباط عام ٢٠٠٥م.

وتوقف المؤتمر عند هدفين أساسيين، هما معرفة متى تعدّ نسبة الانبعاثات الغازية الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري في الجو كبيرة جدًا، وما الخيارات الممكنة لتجنب الوصول إلى هذه النسب.

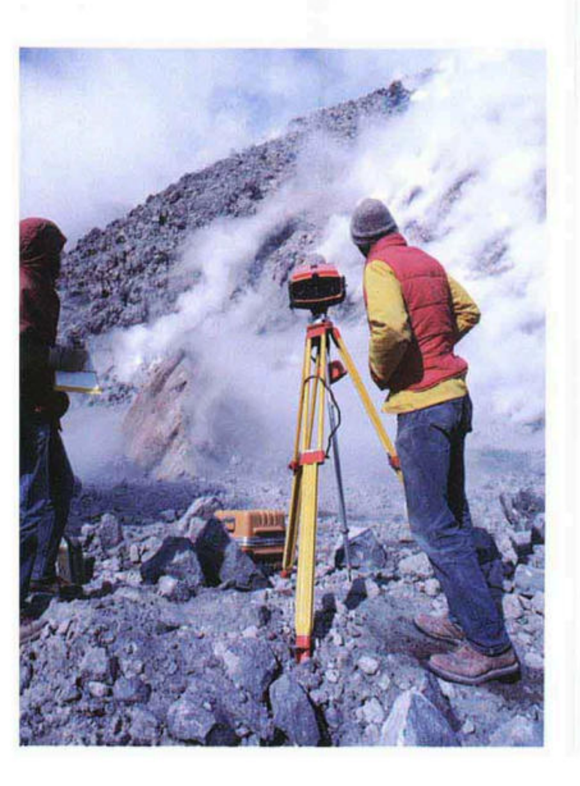
وقد كتب رئيس الوزراء البريطاني توني بلير في مقدمة التقرير: «يبدو واضحًا من خلال الأعمال المنشورة في هذا التقرير أن الأخطار الناجمة عن التغيّر المناخي قد تكون أعظم بكثير مما كنا نعتقد».

وأضاف: «بات الآن أكيدًا أن الانبعاثات الغازية الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، إضافة إلى النمو الصناعي والاقتصادي في ظل تزايد البشرية بنسبة ستة أضعاف في ٢٠٠ سنة، يشكلان عوامل تسبب في تفاقم الاحتباس الحراري».

وتشير مجموعة من الدراسات المنشورة إلى النتائج والتأثيرات المرتبطة بمختلف مستويات ارتفاع الحرارة.

ويقول بيل هار . أحد الخبراء . إن «كل ارتفاع في الحرارة بنسبة درجة مئوية واحدة يزيد الخطر بنسبة كبيرة، ويؤثر بشكل كبير وسريع في الأنظمة البيئية الضعيفة وفي الأجناس المعرّضة».

ويضيف: «كل ارتفاع يزيد على درجتين مئويتين يضاعف الخطر بشكل جوهري قد يؤدي إلى انهيار أنظمة بيئية كاملة، وإلى مجاعات، ونقص في المياه،



وإلى مشكلات اجتماعية واقتصادية كبيرة، ولا سيّما في الدول النامية».

وكان الاتحاد الأوروبي قد حدّد لنفسه هدفًا، وهو منع ارتفاع معدّل الحرارة أكثر من درجتين مئويتين.

وبحسب التقرير، فإن هذه النسبة قد تكون عالية جدًا، بحيث إن ارتفاع الحرارة درجتين كاف لإذابة الجليد في «غرينلاند».

وسيؤثر ذلك في مستوى البحار بشكل عام على الرغم من أن الأمر قد يستغرق نحو ألف سنة لبلوغ ارتفاع سبعة الأمتار المتوقع.

وقد كانت إحدى المهام الأساسية الموكلة إلى بعض العلماء، الذين شاركوا في التقرير هي تحديد نسبة الانبعاثات الغازية الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، التي قد تكون كافية للتسبب في الارتفاعات الخطيرة في درجات الحرارة.

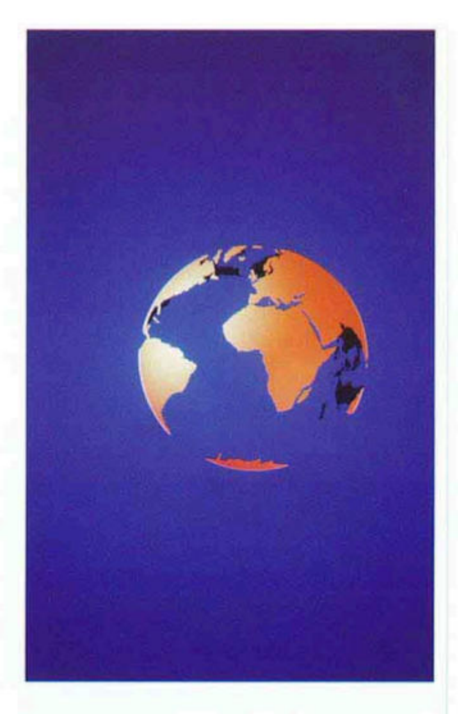
ويحتوي الجو حاليا على ٣٨٠ جزءًا بالمليون من غاز ثاني أوكسيد الكربون، الذي يعدّ الغاز الأساسي المسبب لظاهرة الاحتباس الحراري مقارنة بنسبة الـ ٢٧٥ جزءًا بالمليون، التي كانت موجودة في الجو قبل الثورة الصناعية.

وقد يكون ارتفاع معدل الحرارة درجتين كافيًا للتسبب في ما يأتي:

نقص كبير في المحصولات الزراعية في الدول المتقدمة والنامية، وتضاعف معدل الأراضي الزراعية ثلاث مرات.

. حدوث حركة تهجير كبيرة لسكان شمال إفريقية، وتعرّض ٢.٨ مليار شخص لنقص المياه، وخسارة ٩٧٪ من الحيّز المرجاني.

. انتشار مرض الملاريا في إفريقية، وشمال أمريكا.



أما في ما يتعلّق بالسؤال الثاني الذي طرحه المؤتمر بشأن الخيارات المتوافرة من أجل تجنب تفاقم الاحتباس الحراري فقد أشار التقرير إلى وجود بعض الخيارات التكنولوجية، كالطرائق المستخدمة لزيادة فعالية الطاقة، ومصادر الطاقة القابلة للتجديد، على سبيل المثال.

إلا أن بعض الخبراء حذّروا من أنه «في ما يتعلق بالإستراتيجيات الممكن تطبيقها، فإن المشكلة الأكبر ليست في التكنولوجيات، وفي تكلفة استخدامها، بل في كيفية تخطي معظم العقبات السياسية والسلوكية والاجتماعية».

2. 3 استعادة الصور الرقمية
DIGITAL IMAGE RESTORATION

عوض بن خزيم آل سرور الأسمري



مقدمة عامة في استعادة الصور

استعادة الصور الرقمية Digital image restoration: علم هندسي يدرس طريقة استرجاع الصور الناتجة من عمليات التشويه Degradation. نتج هذا المجال من علم معالجة الإشارات Signal processing، وعلم الفلك Astronomical، والبصريات Optics.

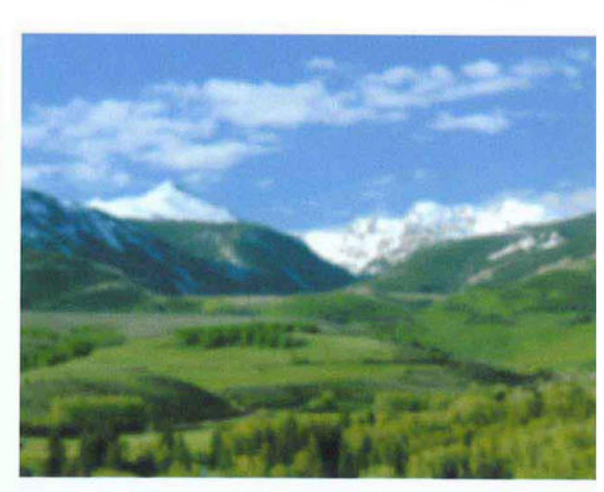
الكثير من الخوارزميات المستخدمة في مجال استعادة الصور لها جذور رياضية، مثل الجبر الخطي Linear algebra، والتحليل العددي Numerical analysis (١).

أو بتعريف آخر استعادة الصورة Image restoration: هي طريقة لتصحيح الصور وتنقيتها من التشويش noise والتلطيخ blurحيث تكون الصورة مشوشة وملطخة، والهدف هو تقليل التشويه الحاصل للصورة وإزالته (٢). الشكل (١) يبين صورة ملطخة تمت استعادتها، وبشكل واضح، بعد تطبيق خوارزميات استعادة الصور.



بدأ مجال استعادة الصور الرقمية بمجهودات العلماء الباحثين في برامج الفضاء في العقد الخامس وبداية العقد السادس الميلاديين من هذا القرن، فقد كانت الصور الملتقطة لنظامنا الشمسي والأرضي في ذلك الوقت مدهشة، لكنها مشوهة؛ مما أدى إلى التفكير في مجال استعادة الصورة، وقد تم التقاط هذه الصور عن طريق عدد من المهمات الفضائية، وحدث لها التشويه بسبب الكثير من العوامل، منها الاهتزاز الحاصل للمركبة الفضائية، وكذلك الدوران السريع للمركبة، وعدم قدرة ملتقط الصورة على تثبيت نفسه في بيئة ذات انعدام للجاذبية، فسبب ذلك التلطيخ الحاصل في الصور.

تشويه الصور ليس بالمشكلة السهلة بالنظر إلى التكاليف الباهظة التي تتطلبها الصور لاستعادتها خالية من التشويه، وكذلك يؤدي التشويه إلى فقدان المعلومات في



الشكل (١): أ- صورة ملطخة.





ب- الصورة بعد عملية الاستعادة

الصورة، فلا يمكن التعرف إلى معالمها التي تكون من الأهمية بمكان لتعرف تفاصيل هذه الصور. عملية استرجاع الصور قد تكلف مبالغ طائلة، فقد كلفت ٢٢ صورة ملتقطة في إحدى المهمات الفضائية التي قامت بها وكالة ناسا قرابة ١٠ ملايين دولار لاستعادتها إلى شكلها الطبيعي(٣).

تطبيقات استعادة الصور

APPLICATIONS OF DIGITAL IMAGE RESTORATION

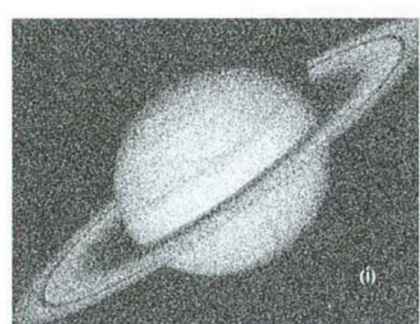
هناك تطبيقات كثيرة في الحياة العملية لاستعادة الصور ومنها :

١- التطبيقات الفضائية

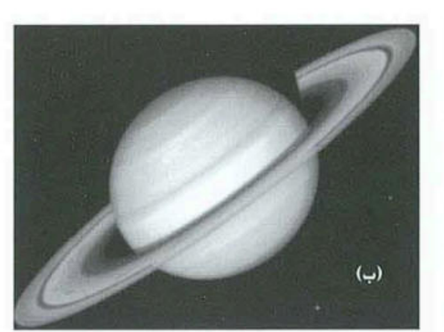
يعدّ مجال الفضاء، والصور الفضائية الهدف الرئيس لاستعادة الصور الرقمية، فقد كانت المراصد الأرضية تلتقط صورًا يحدث لها تلطيخ بسبب التغير السريع لمعامل الانكسار الموجود في طبقة الإتموسفير، وكذلك الصور الملتقطة للأرض والكواكب تلطخ نتيجة لبطء في سرعة انغلاق غطاء العدسة بالنسبة إلى الحركة السريعة للمركبة الفضائية، فقد تكون بعض المهمات الفضائية مبنية على أساس التقاط صور لبعض الكواكب لدراسة حالة هذه الكواكب وتكوينها، فيسبب التشويه الحاصل لهذه الصور فقدان معلومات مهمة تفيد العلماء الدارسين في هذا المجال. الشكل (٢) يعطي مثالاً على استرجاع صورة لكوكب زحل بعد أن حدث لها عملية تلطيخ، وعمليات مختلفة من التشويش.

٢- التطبيقات الطبية

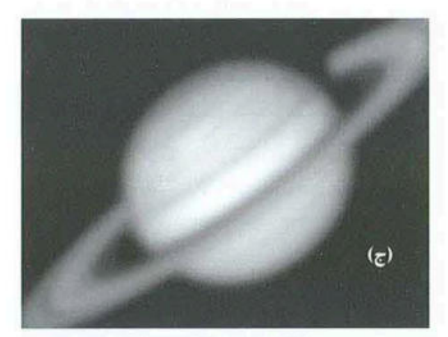
هناك تطبيق آخر لا يقل أهمية عن التطبيق الفضائي ألا وهو في مجال الطب، فتقوم استعادة الصور الرقمية بدور مهم في صور الأشعة السينية x-ray، وكذلك صور الرنين المغناطيسي Magnetic resonance عن طريق استخدام خوارزميات الاستعادة المناسبة؛ مما قد يؤدي إلى إنقاذ حياة المريض. الشكل



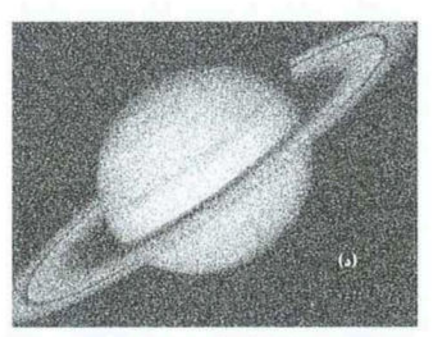
الشكل (٢): (أ) صورةحدث لها تلطيخ



(ب) الصورة بعد عملية تشويش منتظم



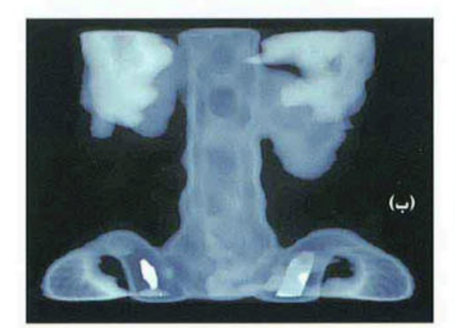
(ج) تمثل الصورة المستعادة



(د) تشويش جاوسيان



الشكل(٣): (أ) صورةحدث لها تلطيخ نصف قطري



(ب) الصورة بعد عملية الاستعادة

(٣) يمثل صورة أشعة سينية x-ray حدث لها عملية تلطيخ نصف قطري Radial blur، وتمت استعادتها في الشكل (ب) وتمت استعادتها عن طريق خوارزميات الاستعادة المناسبة.

٣- معالجة الصور

هناك عدة تطبيقات في هذا المجال، منها . على سبيل المثال لا الحصر . تشفير الفيديو، وكذلك في مجال الطباعة لاستعادة صور طبق الأصل عن النسخة الأصلية، وأيضاً في مجال الصور التلفازية (المتحركة). الشكل (٤) يمثل صورة (أ) حدث لها تشويش جاوسيان Gaussian noise والصورة (ب) تمثل الصورة بعد عملية الاستعادة. الشكل(٢) : (أ) صورة كوكب زحل حدث لها تلطيخ ، (ب) تمثل الصورة بعد عملية تشويش منتظم Uniform noise (ج) تمثل الصورة المستعادة . قديمة وبالية، كما يبين ذلك الشكل (٥). (أ) يمثل صورة لمخطوطة عربية قديمة غير واضحة، أما الشكل (ب) فيمثل الصورة بعد عملية الاستعادة بحيث تكون أوضح من (أ)، وبشكل مقروء. وهذا مثال مناسب لكثير من التطبيقات للمخطوطات القديمة التي لا يمكن قراءتها في شبه الجزيرة العربية، وخصوصًا المملكة العربية السعودية التي يوجد فيها الكثير من الآثار والنقوش القديمة، التي يصعب في بعض الأحيان قراءتها؛ وذلك بسبب عوامل التعرية، أو أسباب أخرى. ولكن أصبح الآن من الممكن معالجتها باستخدام تقنية الصور الرقمية. انظر الملحق (ج).

٤- التطبيقات العسكرية

استعادة الصور الرقمية تؤدي دوراً مهماً وحيوياً في مجال التطبيقات العسكرية؛ إذ إنه

الشكل (٥): (أ) صورة لمخطوطة عربية قديمة وبالية

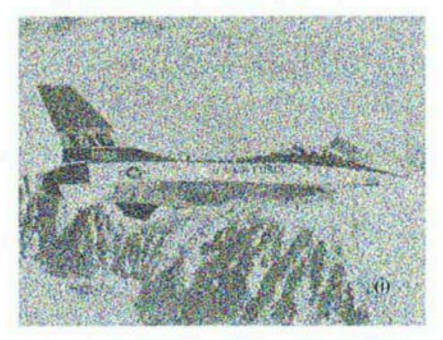
(ب) الصورة بعد عملية الاستعادة

(د) تشويش جاوسيان. الشكل (٣): (أ) صورة ملطخة باستخدام تلطيخ نصف قطري ، (ب) صورة مستعادة. (أ) (ب) الشكل (٤): (أ) تشويش جاوسيان، (ب) الصورة المستعادة. كذلك الشكل (٥) يمثل صورة لمخطوطة عربية

من أهم التطبيقات، فعلى سبيل المثال: في مجال الدفاعات الأرضية يمكن استرجاع صور حدث لها تشويه؛ بسبب اختلاف الضغط حول الكاميرا المثبتة على الصاروخ، وكذلك استرجاع الصور الملتقطة عن طريق الرادار أو الطائرات

Cross-Correlation Used
To Locate A Known
Target in an Image
t Running
Another
ection

الشكل(٤): (أ) تشويش جاوسيان — (ب) صورة مستعادة



الشكل(٦): يمثل صورة (أ) حدث لها تشويش جاوسيان



الصورة (ب) تمثل الصورة بعد عملية الاستعادة

الجــوية. يبين الشكل (٦) (أ) صــورة طائرة عسكرية حدث لها عملية تشويش (تشويش جـاوسـيـان) ، الشكل (٦) (ب) يوضح شكل الصورة بعد عملية الاستعادة حيث اتضح أنها طائرة F-16، وأنها تابعة للقوات الأمريكية (٢).

نماذج تلطيخ الصور IMAGE BLUR MODEL

في هذا الفصل سنقوم باستعـراض بعض أنواع تلطيخ الصــور، وكــذلك بعض أنواع المرشحات Filters، ومنها المرشح العكسي Inverse filter، والمشكلة التي نتعرض لها عند اسـتـخـدام هذا المرشح. وكـذلك سنقـوم باستعراض مرشح وينر Wiener filter، وكيفية حل المشكلة في المرشح العكسي.

أي صورة تشوه عن طريق التلطيخ يمكن أن تكتب على الشكل الآتي :

$y(n1, n2) = f(n1, n2) * h(n1, n2)$ (١)

الصورة المشوهة (y (n1 , n2 وهي نتيجة لعملية

الطي الواقعة على الصورة الأصلية f (n1, n2) مع تأثير النبضة h (n1, n2) المسماة بدالة انتشار النقطة Point spread function أو دالة التلطيخ.

التشويه الحاصل من طي التشويش Noise يعود إلى فقدان تركيز العدسة وكذلك الحركة والاضطرابات الجوية و هناك عدة أنواع من تلطيخ الصورة يمكن اختصارها فيما يأتي:

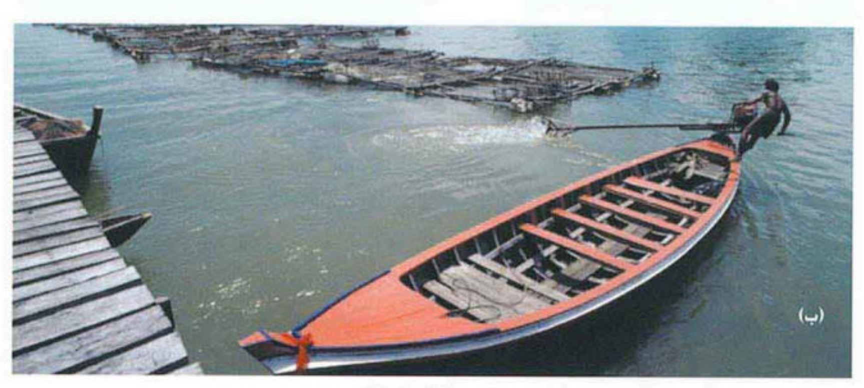
تلطيخ حركي Motion blur

يظهر بعداً واحداً ١- D منتظمًا للوحدات الصورية المتجاورة Pixels، كنتيجة لحركة الكاميرا الأفقية أو العمودية أو الحركية السريعة للجسم موضحة لحركة أفقية كالآتي: الشكل (٧) (أ) يوضح صورة حصل لها تلطيخ نتيجة الحركة الخطية، والمعطاة بالمعادلة السابقة، والصورة (ب) توضح الصورة المستعادة.

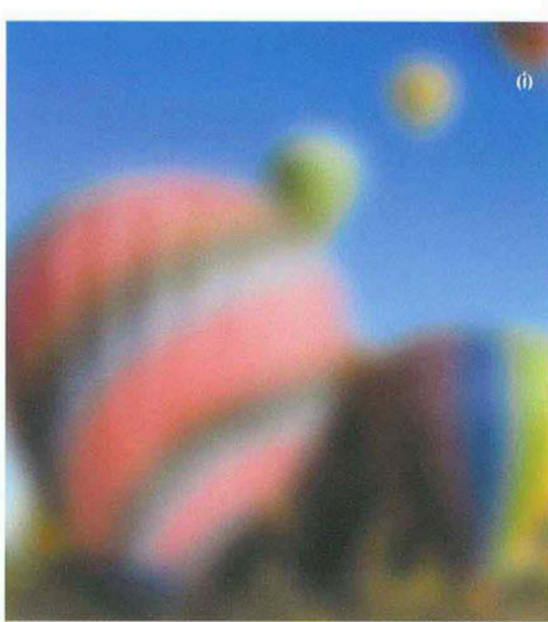
تلطيخ التغيرات الجوية Atmosphere Blur

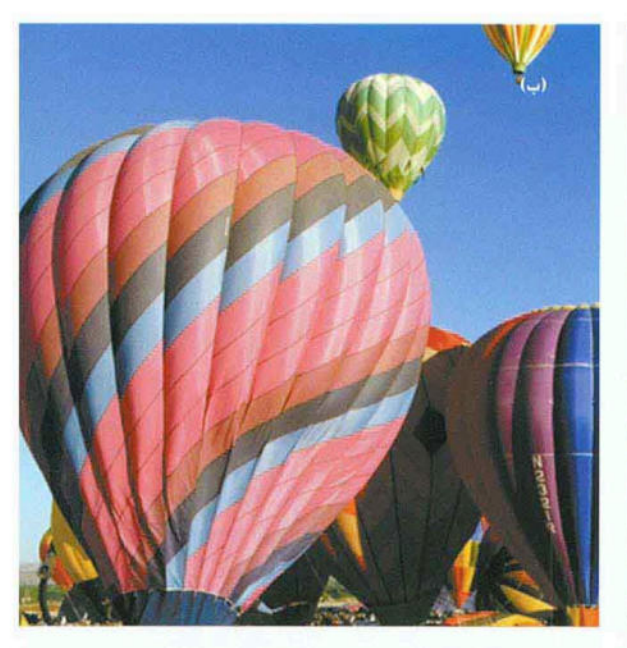
شائع في الاستشعار عن بعد، يحدث التلطيخ بسبب التعرض لفترة طويلة للغلاف





الشكل (٧) أ- تلطيخ حركي Motion blur، ب- الصورة المستعادة.





الشكل (٨): أ- تلطيخ جاوسيان ، ب- الصورة المستعادة

الجـوي At mosphere ويكون النمـوذج على الشكل الآتي:
حيث K ثابت وحدة حجم ، الاختلاف Vari-ance الذي يحدد شدة التلطيخ .
الشكل (٨) يعطي مثالاً على تأثير التلطيخ الناتج من المتغيرات الجوية. وفي الشكل (٨) الصـورة (أ) تبين أ- تلطيخ حـركي Motion blur، ب- الصورة المستعادة. عملية تلطيخ جاوسيان Gaussian blur، والناتج من معادلة (٣).

تلطيخ خارج البؤرة

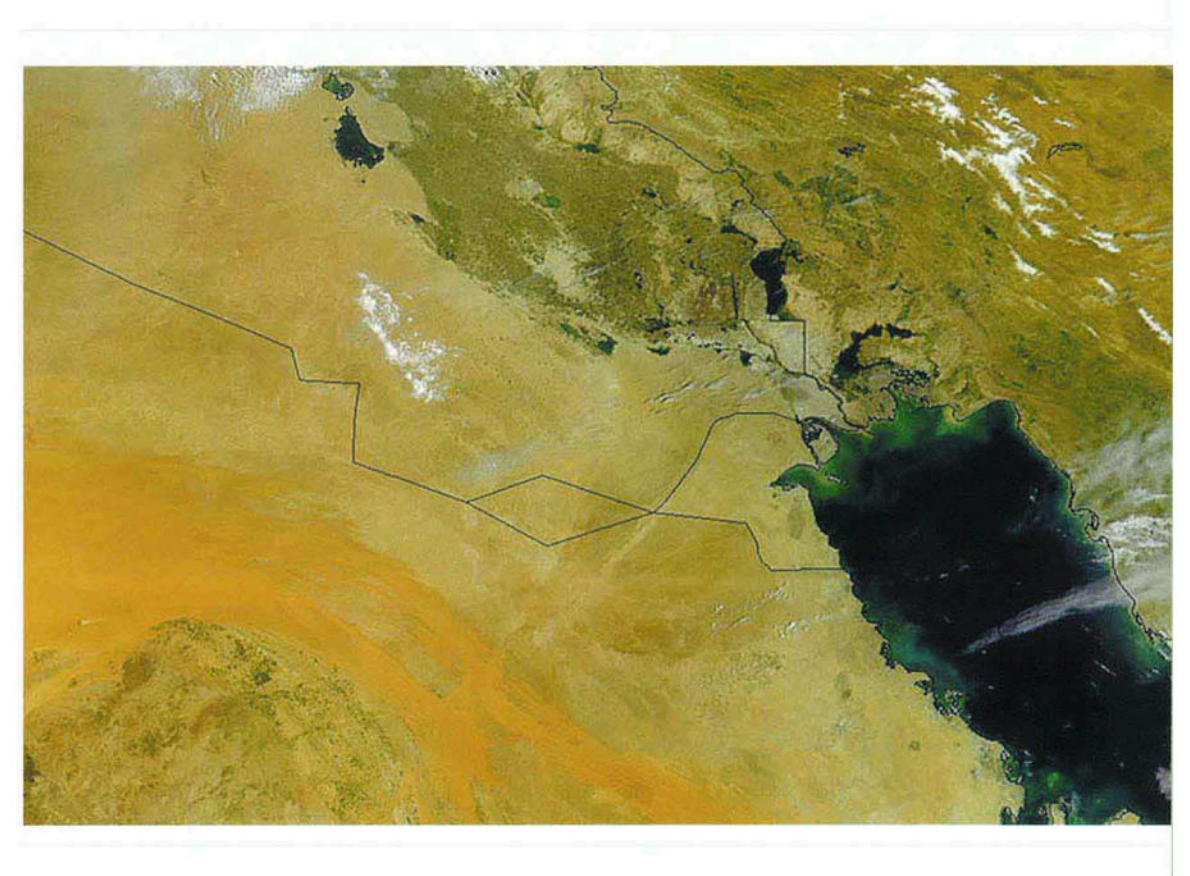
يكون هذا النوع من التلطيخ مرتبطاً بالأشكال الدائرية، حيث يمكن نمذجته بالمعادلة الآتية. (٤) حيث R نصف قطر الشكل الدائري.

مراجع

1- Rafael G. Gonzalez PaulWintz, "Digital Image Processing", Addison - Wesley,1977.
2- J. Teuber, "Digital Image Processing", prentice-Hall International series , 1992.
3- M. R. Banham and A. Katsaggelos, "Digital Image Restoration", IEEE Signal processing magazine,pp 24-39 , March 1997.

أنظمة الاستشعار عن بعد التجارية

سليمان قبس القرطاس

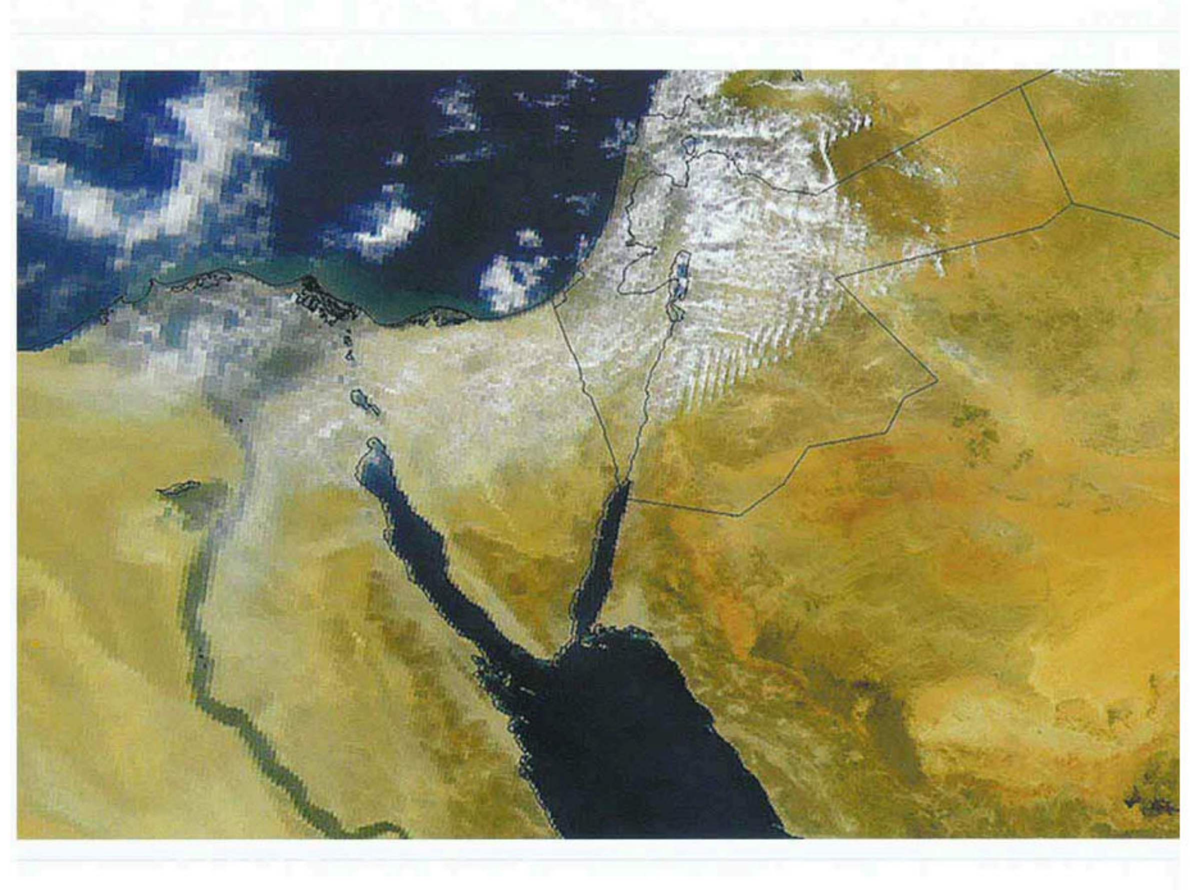


في عام ١٩٧٢م مثّل إطلاق القمر الصناعي لاندسات-١ بدء مصطلح الأقمار الصناعية لتصوير الأرض.

لكن أقمار لاندسات وأقمار SPOT الفرنسية، التي تلتها، قدمت استخدامات أخرى في مراقبة البيئة، والتخطيط لاستخدام الأرض، والموارد الطبيعية والزراعية، ورسم الخرائط بصور يمكن من خلالها تمييز أبعاد تراوح بين ١٠ و٣٠ متراً، وكانت تمسح شريطاً من الأرض يراوح عرضه بين ٦٠ و١٨٥ كيلومتراً.

وبقيت أرصاد الأقمار الصناعية ذات التمييز الأكثر دقة مقتصراً على الاستخدامات العسكرية والاستخبارية.

وبقي الرصد الفضائي مرتبطاً بوكالات الفضاء الأمريكية، والروسية، والفرنسية، واليابانية، وغيرها، إلاّ أن الأعوام الأخيرة شهدت إنشاء شركات خاصة تعرض للبيع



صوراً فضائية، يمكن من خلالها تمييز أبعاد بطول أقل من ٢ متر.

نقطة التحول

نقطة التحول كانت عام ١٩٩٤م عندما أدى تغير توجهات الحكومة الأمريكية إلى تغيير سياساتها في هذا المجال؛ مما سمح بتطوير أنظمة مدنية للاستشعار عن بُعد، توفر صوراً يمكن من خلالها تمييز أبعاد بطول متر واحد.

هذا التغيير في السياسات، وتخفيض القيود، واستخدام تقنيات حديثة، كل ذلك أدى إلى انخفاض تكاليف الرصد الأرضي بواسطة الأقمار الصناعية؛ مما جعله ذا تكلفة مناسبة للاستخدامات المدنية والتجارية.

والسياسة الأمريكية، التي تشاطرها الآن الرأي دول أوربية أخرى، تهدف إلى الجمع بين الاستخدامات المدنية والعسكرية؛ لإبقاء تكاليف المشروعات الفضائية وتطويرها بمستوى مناسب،



صورة ملونة بتمييز ١ متر للمسجد النبوي ملتقطة من القمر الصناعي ايكونوس-٢ (المصدر Space Imaging)

مع وضع ضوابط أمنية في هذا المجال.

شركات الاستشعار عن بُعد التجارية

١- أيمج سات : هي شركة يقع مركزها الرئيس في هولندا، وتمتلك فرعاً في إسرائيل، هو المسؤول عن تطوير الأقمار الصناعية، كما أن محطة التحكم للنظام تقع في تل أبيب.

وتملك أيمج سات قمراً صناعياً واحداً من نوع EROS-A يستخدم مداراً قطبياً، أطلق بواسطة صاروخ روسي في ٢٠٠٠/١٢/٥م، وهو قمر صناعي صغير يزن نحو ٢٥٠ كيلوغراماً.

يصور القمر أيروس- A شريطاً من الأرض

بعرض ١٤ كيلو متراً فقط، ويمكن من صوره باللونين الأبيض والأسود تمييز أبعاد بطول ١.٩ متر فقط، ويمكن زيادة قدرة التمييز إلى ١.٢متر فقط على حساب شريط الأرض الذي يصبح ٩.٥ كيلومترات فقط.

والقمر أيروس- A من صنع شركة صناعات الطائرات الإسرائيلية يعتمد على تصميم القمر الصناعي الإسرائيلي أوفيك -٣، وتملكه شركة مساهمة تملك أغلبية أسهمها شركات إسرائيلية.

ويعترف أحد مسؤولي هذه الشركة أن ٩٠٪ من مبيعات هذه الشركة مخصص لصور ذات أغراض تجسسية، وتعدّ إسرائيل من أهم زبائنها خاصةً خلال الفترة من عدم نجاح عملية إطلاق القمر الصناعي الإسرائيلي أوفيك -٤ عام ١٩٩٨م إلى حين إطلاق القمر الصناعي أوفيك-٥ عام ٢٠٠٢م.

وكان للشركة خطط طموح جداً تدعو إلى إطلاق ثمانية أقمار صناعية بحلول عام ٢٠٠٤م اثنان منها من نوع أيروس- A و (٦) منها من نوع أيروس - B لكن هذه الخطط لم تكن واقعية قطّ.

فالقمر أيروس- B1 لم يكن البدء بتصنيعه ممكناً، إلاّ بعد تعهد (٣) من الجهات الحكومية الإسرائيلية، ومنها وزارة الدفاع الإسرائيلية بالتزام التعاقد لشراء صور هذا القمر الصناعي.

أما الزبائن الآخرون لهذه الشركة فلا يتم الإعلان عنهم، وتدعي الشركة أنها تعاقدت مع (٤) جهات لتسمح لها باستقبال صور القمر الصناعي أيروس- A مقابل ١٥ مليون دولار سنوياً.

وكان من خطط الشركة في عام ٢٠٠٣م أن يتم إطلاق القمر أيروس B1 نهاية عام ٢٠٠٤م، لكن ذلك لم يحدث حتى الآن، وتم تغيير الموعد المتوقع إلى بداية عام ٢٠٠٦م، وهو أيضاً من صنع إسرائيلي.

القمر الجديد أطلق عليه اسم EROS-B1، ومن المؤمل أن يكون قادراً على التقاط صور



الصاروخ الهندي PSLV ينطلق حاملاً القمر الصناعي كارتوسات (المصدر ISRO)

يمكن من خلالها تمييز أبعاد بطول أقل من متر واحد وبعرض شريط مسح ١٣ كيلومتراً.

وتأمل الشركة استمرار عمل القمر الصناعي أيروس- A إلى حين إطلاق القمر الثالث، ليعمل القمران أيروس - A، وأيروس- B1، معاً وليوفرا تغطية متتابعة للأهداف المطلوب متابعتها.

٢- Space Imaging: بدأت هذه الشركة عملها بإطلاق قمرها الأول أيكونوس-١ في ٢٧ أبريل عام ١٩٩٩م بواسطة صاروخ أثينا الأمريكي، لكن الصاروخ أخفق في إيصال القمر الصناعي إلى المدار المطلوب.

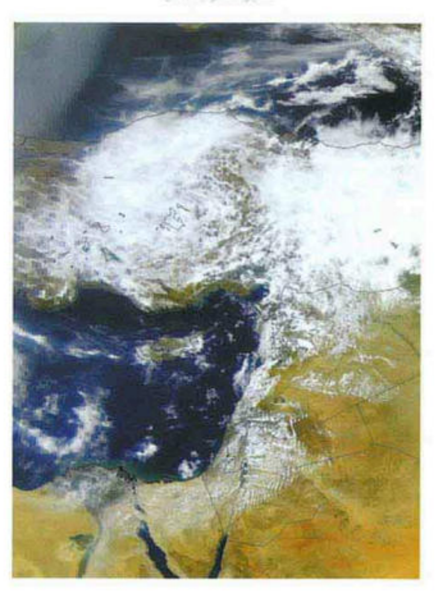
لكن عملية إطلاق القمر الصناعي المماثل أيكونوس -٢ تمت بنجاح في ٢٤ سبتمبر من العام نفسه، ويزن نحو ٧٢٥ كيلوغراماً، وتم صنعه من شركة لوكهيد مارتن الأمريكية، وأطلق بواسطة صاروخ أثينا الأمريكي.

وبعد عملية الإطلاق هذه، وضعت شركة سبيس أيمجنغ نفسها كأول شركة تجارية في مجال الصور الفضائية الدقيقة.

يدور القمر أيكونوس-٢ في مدار قطبي بارتفاع ٦٨٠ كيلومتراً عن سطح الأرض، ويمسح شريطاً من الأرض بعرض ١١ كيلومتراً، يوفر صوراً بالأبيض والأسود بتمييز متر واحد. أما الصور المتعددة الأطياف (الملونة) التي تشمل اللون الأزرق والأخضر والأحمر، والمدى القريب من الأشعة تحت الحمراء، فيمكن تمييز أبعاد بطول ٤ أمتار من صورها وتستخدم في مراقبة البيئة والزراعة، والتنقيب عن المعادن والبترول والغاز.

وكان من ضمن اتفاقيات الحكومة الأمريكية شراء الصور الفضائية التي يلتقطها القمر الصناعي أيكونوس-٢ لأفغانستان والمنطقة المحيطة بها، بدايةً من نهاية عام ٢٠٠١م.


صورة لغرب آسيا



ويتضمن الاتفاق عدم السماح للشركة ببيع أو مشاركة أو تسويق صور ملتقطة لأفغانستان بواسطة القمر الصناعي أيكونوس-٢ لأي جهة أخرى، واستمر العقد بضعة أشهر.

واشارت متحدثة بلسان الإدارة الوطنية للأجواء، والمحيطات الأمريكية NOAA أن هذا الاتفاق لا يشكل قيوداً إضافية على عمل الشركات التجارية العاملة في مجال التصوير الفضائي، عدا كونه مرتبطاً بالعمليات الجارية في أفغانستان.

وبلغت مبيعات شركة سبيس أيمجنغ نحو ٢٠٠ مليون دولار عام ٢٠٠٣م بلغت نسبة مبيعاتها للجهات الحكومية الأمريكية ٢٧٪.

وحصلت شركة سبيس أيمجنغ في عام ٢٠٠٣م على عقد من إحدى الوكالات الحكومية الأمريكية بقيمة ١٢٠ مليون دولار، يتضمن توفير الصور الفضائية من القمر أيكونوس-٢ مدة (٣) سنوات.

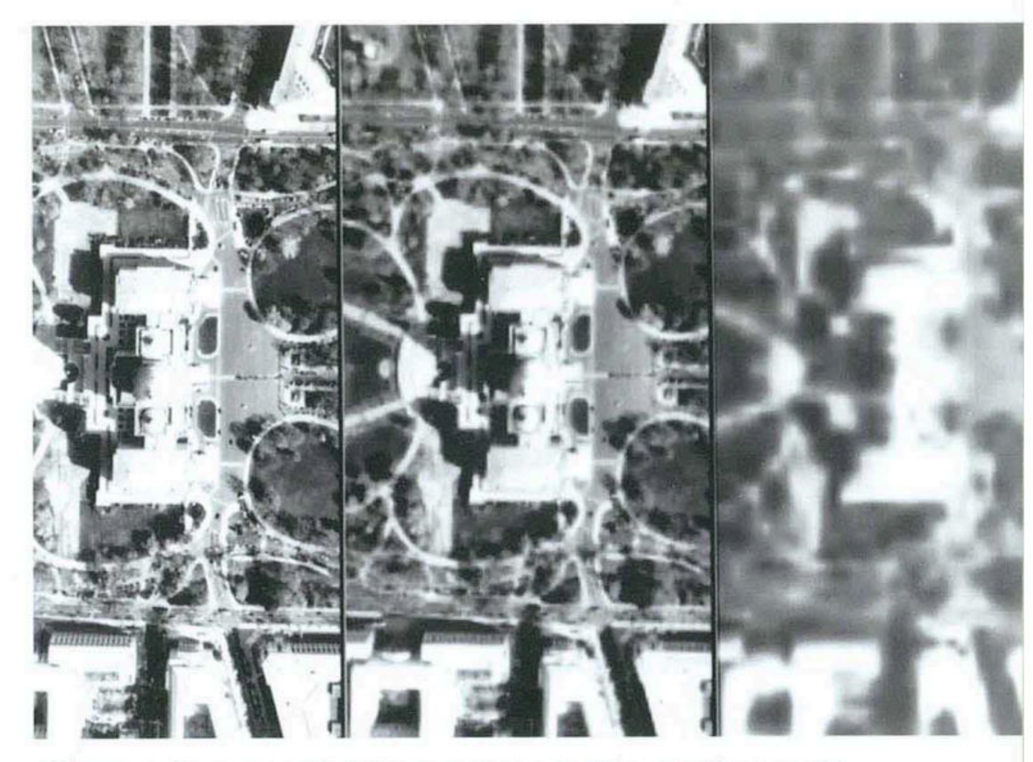
لكن الشركة لم تحصل على أي من عقدين آخرين بقيمة ٥٠٠ مليون دولار، لكل منهما ذهبا إلى اثنتين من الشركات المنافسة لها.

وأدى عدم حصول الشركة على أحد العقدين السابقين إلى اتخاذ القرار من أهم شركتين مساهمتين في مشروع سبيس أيمجنغ بعدم المضي قدماً لتصنيع قمر صناعي جديد.

فعلى الرغم من المبيعات الجيدة للشركة في السنتين الأخيرتين، إلاّ أنها بحاجة إلى تسديد ما عليها من ديون مترتبة على تطوير القمر الصناعي وتصنيعه البالغة ٣٠٠ مليون دولار.

أحد المستثمرين أوضح ذلك بقوله: « على الرغم من الإشارات المشجعة خلال السنتين الأخيرتين إلا أن المستثمرين لا يبدو أنهم سيحصلون على عائد على استثمارهم هذا إذا تمكنوا من استرداد رأس المال».

ولشركة سبيس أيمجنغ محطة أرضية لاستقبال صور أيكونوس-٢ في دبي بدولة الإمارات العربية المتحدة.



ثلاث صور لمبنى الكابيتول في واشنطن بتمييز ١٠ أمتار، ثم بتمييز ٣ أمتار، ثم بتمييز متر واحد (المصدر Orbimage).

٣- Digital Globe: بدأت هذه الشركة عملها بإطلاق قمرها الأول Early Bird عام ١٩٩٧م و QuickBird-1 عام ٢٠٠٠م لكن كلتا عمليتي الإطلاق باءت بعدم النجاح.

وفي ١٨ أكتوبر ٢٠٠١ م تم بنجاح إطلاق القمر الصناعي QuickBird-2 بواسطة صاروخ دلتا-٢ الأمريكي إلى مدار شبه قطبي بارتفاع ٤٥٠ كيلومتراً، وهذا القمر يزن حوالي طن واحد من صنع شركة Ball Aerospace الأمريكية.

ويعد القمر الصناعي QuickBird-2 من أكثر الأقمار الصناعية التجارية تقدماً، وبإمكانه مسح شريط من الأرض بعرض ١٦,٥ كيلومتراً، ويحمل جهازاً لخزن المعلومات بسعة ١٢٨ جيجابت. ويوفر نوعين من الصور: الأول بتمييز ٦١ سنتمتراً باللون الأبيض والأسود و ٢,٤ متر بالنسبة إلى الصور المسجلة بجهاز الاستشعار المتعدد الحزم الطيفية التي تشمل اللون الأزرق والأخضر والأحمر، والمدى القريب من الأشعة تحت الحمراء، وتستخدم في مراقبة البيئة والزراعة، والتنقيب عن المعادن، ومراقبة النمو الحضري، بالإضافة إلى الاستخدامات العسكرية.

ويمكن للقمر الصناعي الانحراف إلى اليمين واليسار، وإلى الأمام والخلف للحصول على صور ثلاثية الأبعاد.

ويمكن معالجة الصور الملونة مع الصور باللونين الأبيض والأسود للحصول على صور ملونة بتمييز ٦٠-٧٠ سنتمتراً.

وفي سبتمبر عام ٢٠٠٣م وقعت شركة ديجتال غلوب عقداً مع إحدى الوكالات الحكومية الأمريكية بقيمة ٥٠٠ مليون دولار، يتضمن العقد شراء الصورة الفضائية الملتقطة بواسطة القمر الصناعي Quick Bird-2 وشراء الصور الفضائية لقمر جديد أطلق عليه اسم World View يمكن من خلال صوره تمييز أبعاد تقل عن نصف متر، من المؤمل إطلاقه عام ٢٠٠٦ م.

القمر الجديد المسمى World View تتولى تصنيعه شركة Ball Aerospace بينما تصنع جهاز الاستشعار البصري الذي يحمله شركة أيستمان كوداك.

والإنجاز التقني الأهم في القمر الصناعي الجديد هو استخدامه للجيروسكوب في الاستقرار المداري بدلاً من عجلات رد الفعل Re-action Wheels الأقل تعقيداً في عمل التوجيه، وحفظ اتزان القمر الصناعي في المدار.

وهذا التصميم يعد جديداً بالنسبة إلى الأقمار الصناعية الصغيرة، لكنه موجود في أقمار الاستشعار عن بعد الكبيرة، مثل سبوت أو لاندسات.

ويشير أحد مسؤولي الشركة إلى أن استخدام هذه التقنية الأكثر تكلفة سيسدد تكاليفه من إمكانية التقاط صور أكثر، وبدقة أكبر.

٤- أوربيماج : كانت شركة أوربيماج تملك قمرين صناعيين هما أورب فيو-١ و ٢ تم إطلاقهما عام ١٩٩٥ و١٩٩٧م.

فالقمر أورب فيو-١ قمر صناعي صغير يزن ٧٠ كيلوغراماً فقط، ويدور بارتفاع ٧٤٠ كيلومتراً، ويوفر صوراً بالمدى القريب من الأشعة تحت الحمراء، ويمسح شريطاً من الأرض بعرض ١٣٠٠ كيلومتر، و يمكن تمييز أبعاد بطول ١٠ كيلومترات من صوره، وبذلك فهي مناسبة لالتقاط صور السحب.

أما القمر الصناعي أورب فيو-٢ فيزن ١٦٠ كيلوغراماً، و يدور بارتفاع ٧٠٥ كيلومترات، ويوفر صوراً بثماني حزم طيفية، ست منها بمدى الطيف المرئي، واثنتان بمدى الأشعة تحت الحمراء، ويمسح شريطاً من الأرض بعرض ٢٨٠٠ كيلومتر، يمكن تمييز أبعاد بطول ١.١ كيلومتر من صوره، وبذلك فإن صوره ستكون مناسبة للأرصاد الجوية، ومراقبة المحيطات، والغطاء النباتي.

وبدأت شركة أوربيماج سعيها إلى دخول سوق الصور الفضائية الدقيقة في ٢١ سبتمبر عام ٢٠٠١م بإطلاق القمر الصناعي Orbview-4، لكن عملية الإطلاق لم تنجح.

وأخيراً، تم بنجاح إطلاق قمر صناعي Orb-view-3 في ٢٦ يونيو عام ٢٠٠٣م بواسطة صاروخ بيغاسوس، وهو صاروخ إطلاق للأقمار الصناعية، يتم إطلاقه من إحدى الطائرات الضخمة من على ارتفاع ١٠٠٠٠ متر.

ويدور القمر الصناعي أوربفيو-٣ في مدار شبه قطبي، متزامن مع الشمس، على ارتفاع ٤٧٠ كيلو مترًا.

ويزن القمر أوربفيو -٣ نحو ٣٦٠ كيلوغراماً، وهو مزود بخمسة ألواح مكسوة بالخلايا الشمسية، التي تمدّه بطاقة تصل إلى ٦٥٠ وات.

ويعمل جهاز الاستشعار بنمطين: التصوير بالأبيض والأسود، ويمكن من خلال صوره تمييز أبعاد بطول متر واحد، والتصوير بأربع حزم طيفية لونية، ويمكن من خلال هذه الصور تمييز أبعاد بطول ٤ أمتار، ويمسح شريطاً من الأرض بعرض ٨ كيلومترات.

وأعلن في ٣٠ سبتمبر عام ٢٠٠٤م عن حصول شركة أوربيماج على عقد من إحدى الوكالات الحكومية الأمريكية بقيمة ٥٠٠ مليون دولار. ويتضمن العقد توفير شركة أوربيماج الصور الفضائية لوكالة NGA الحكومية



الصورة الأولى التي التقطها القمر الصناعي كارتوسات، وهي لمدينة امريستار الهندية (المصدر ISRO)

صورة لجسر منهاتن وجسر بروكلن في نيويورك ملتقطة من القمر الصناعي أورب فيو ٣ (المصدر Orbimage)

الأمريكية مدة أربع سنوات من صور القمر الصناعي أوربفيو-٣.

العقد الذي أطلق عليه اسم Next View يتيح للشركة Orbimage التمويل اللازم لتطوير القمر الصناعي Orbview-5 الذي تمت ترسية عقده على شركة Spectrum Astro الأمريكية.

ومن المؤمل أن يكون القمر الجديد قادراً على التقاط صور بالأبيض والأسود يمكن من خلالها تمييز أبعاد بطول ٤١ سنتمتراً، وصور ملونة يمكن من خلالها تمييز أبعاد ١,٦٤ متر، ومن المؤمل أن يتم إطلاق هذا القمر عام ٢٠٠٧ م.

٥- CARTOSAT: وهو أحدث الأقمار الصناعية الذي يدخل مجال أنظمة الاستشعار الأرضي الدقيقة.

القمر الصناعي كارتوسات هو أحدث أقمار الاستشعار عن بعد الهندية، وتم تطويره من قبل منظمة أبحاث الفضاء الهندية ISRO وأطلق في ٥ مايو عام ٢٠٠٥م بواسطة الصاروخ الهندي PSLV من مركز سيرهاريكوتا الفضائي على خليج البنغال.

يزن هذا القمر الصناعي ١٥٦٠ كيلوغراماً، ويحمل جهازي استشعار، يلتقط كل منهما صوراً بزاوية مختلفة بمدى الضوء المرئي، ويمسحان شريطاً من الأرض بعرض ٣٠ كيلومتراً، ويمكن من خلال صور هذين الجهازين، وهي باللونين الأبيض والأسود تمييز أبعاد بطول ٢,٥ متر.

ويدور هذا القمر الصناعي في مدار متزامن مع الشمس على ارتفاع ٦١٨ كيلومتراً.

ومن المؤمل أن يكون الجيش الهندي أكثر



القمر الصناعي Orbview3 في أثناء الفحص (المصدر Orbital Science)

الجهات التي تستخدم هذا القمر الصناعي وهو أكثر أقمار الاستشعار عن بعد الهندية تكلفةً.

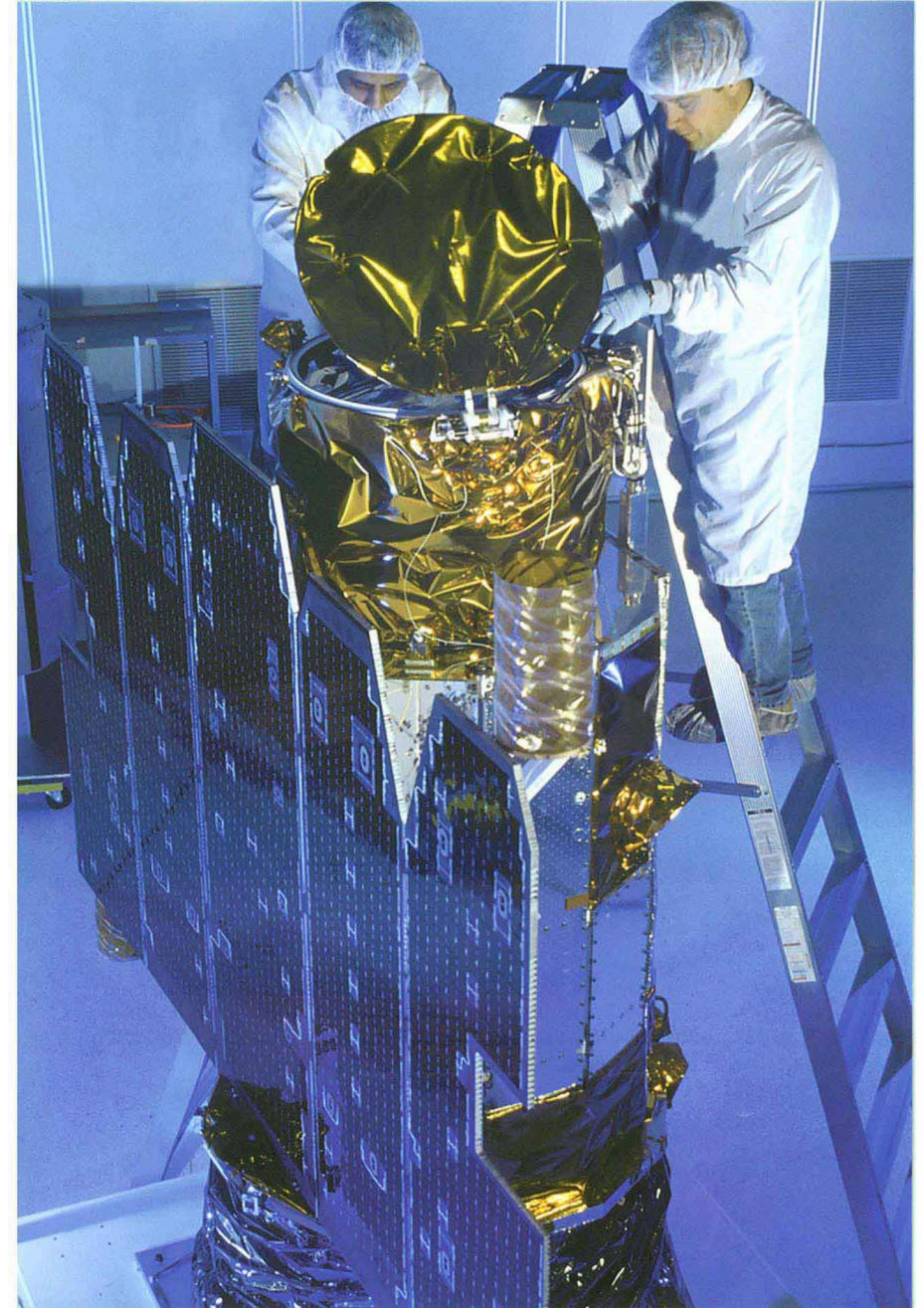
وقد وقعت وكالة أبحاث الفضاء الهندية عقداً مع شركة سبيس أيمجنغ لتسويق صور هذا القمر الصناعي خارج الهند قبل عملية إطلاقه.

المشروعات المستقبلية

على الرغم من العناصر المتقدمة الكثيرة في القمر الصناعي الفرنسي سبوت-٥ للاستشعار عن بُعد، فقد قررت الحكومة الفرنسية أن يكون القمر الصناعي سبوت-٥ الأخير في مجموعة أقمار سبوت.

ومن المقرر أن يحل محله مشروع تجاري يدعى Pleiades يتضمن إطلاق قمرين صناعيين صغيرين يلتقط صوراً بصرية بتمييز ١ متر، ومن المقرر إطلاق أول هذين القمرين نهاية عام ٢٠٠٦م.

إلا أن عرض نطاق التصوير يراوح بين ٢٠ كيلومتر بالنسبة إلى الصور الدقيقة و ٤٠ - ٥٠ كيلومتراً بالنسبة إلى الصور بتمييز ٣ أمتار.



سعي الجنس البشري إلى حياة أطول

حســـــان عكـفلـي



«دعـوني أر النور» هـذه هـي الكلمـات التي قيل: إن الشـاعر الإيطالي جاكومو ليوباردي نطق بها أمام الذين كانوا يلازمونه وهو يلفظ نفسه الأخير. وتشير هذه الكلمات إلى تعلق الإنسان الشديد بالحياة التي يمثلها النور.

وعندمـا كـان الملك أحـشـويروش الأول يستعرض جنوده قبل إحدى المعارك في عام ٤٨٠ ق.م، ذرف الملك دموعًا عندما رأى رجاله. لماذا؟ ينقل المؤرخ اليوناني هيرودوتس: «يحزنني التأمل في مدى حياة الإنسان القصير، فلن يبقى أي من هؤلاء الرجال حيًا بعد مئة سنة».

وقبل ٤٠٠ سنة تقريبًا كتب وليم شكسبير: «أيها النور المستعار هنيهة. ما الحياة؟ إن هي إلا ظل عابر». وفي القرن الماضي، سأل أحد رؤساء الهنود الأمريكيين: «ما الحياة؟» ثم أجاب: «إنها وميض ذبالة سراج الليل في الظلام».

لقد وجد الناس دائمًا أن اختبار ريعان الشباب فترة قصيرة، ثم التقدم نحو الشيخوخة

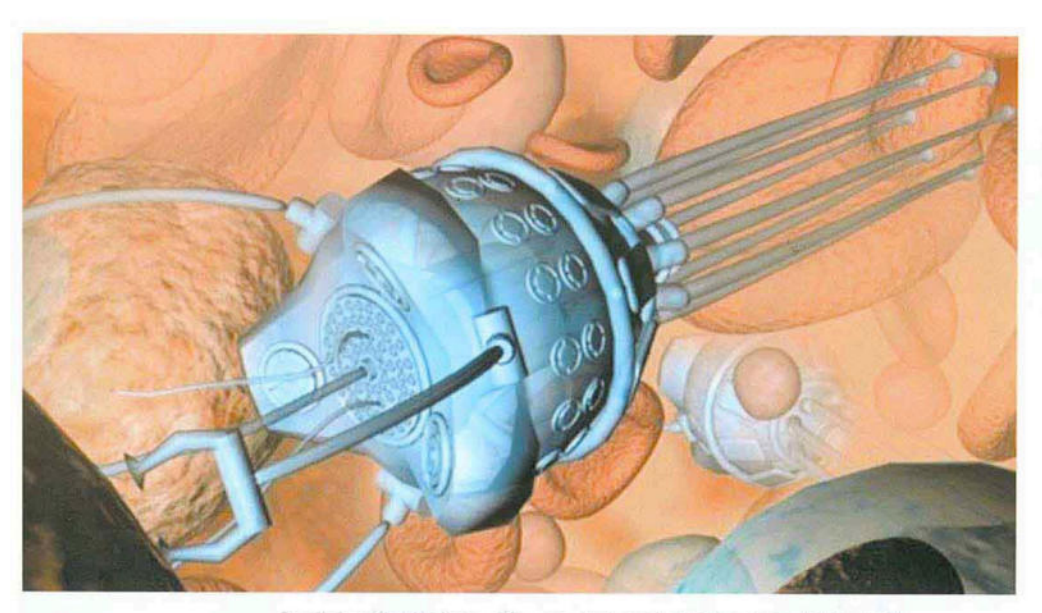


والموت لا يمنح الاكتفاء؛ ولذلك كثرت الوسائل التي تسعى إلى إطالة الحياة على مر التاريخ. يؤكد أستاذ في علم الاجتماع الطبي: «يبدو أن البحث من أجل حياة أطول هو عالميّ تقريبًا طوال التاريخ وفي معظم المجتمعات. إنه متعلق بالدافع الأساسي إلى المحافظة على الذات».

في البحث عن إكسير الحياة

إن السعي إلى حياة أطول يكاد يكون قديمًا قِدَمَ الحياة نفسها. ولذلك ليس مدهشًا أن يزخر التاريخ، القديم والحديث على السواء، بقصص وحكايات أسطورية عن أناس يبحثون عن سر الحياة الطويلة. وما أبعد الحد الذي وصل إليه الناس في محاولة إشباع هذه الرغبة في الحياة المديدة.

إن ملحمة كلكامش الأكادية المستقاة من ألواح صلصالية يعود تاريخها إلى ما قبل القرن الثامن عشر قبل الميلاد، تخبرنا كيف استحوذ الخوف



التكنولوجيا النانومترية وعملية القريات تعمل على ترميم الأنسجة والخلايا والأعضاء الهرمة

من الموت على كلكامش بعدما مات صديقه أنكيدو. وتصف أسفاره وجهوده الشاقة، ولكن العقيمة، لإحراز الخلود.

وكان الفراعنة يأكلون خصي الحيوانات محاولين عبثًا استعادة شبابهم. أما الطاويون الصينيون القدماء فكانوا يظنون أن بإمكانهم تغيير كيمياء الجسم باستخدام طرائق التأمل، وتمرينات التنفس، والحمية، وغيرها. فيحصلون بذلك على الخلود. وتذكر دائرة المعارف الأمريكية أنه قبل أكثر من ألفي عام في الصين، «أهمل الأباطرة وعامة الشعب على السواء، بقيادة الكهنة الطاويين، أعمالهم ليبحثوا عن إكسير الحياة». الذي يُزعم أنه ينبوع الشباب. وعلى مر التاريخ، كان الناس يؤمنون أنه بإمكانهم البقاء شبابًا إذا تناولوا مشروبات ممزوجة متنوعة.

وتذكر دائرة المعارف البريطانية الجديدة معتقدات بعض الأوربيين القدامى: «الناس المستحقون سيعيشون إلى الأبد في قصر بهيّ له سقف من ذهب». وكان أحد الأهداف الأساسية لعلم الكيمياء في القرون الوسطى إنتاج الإكسير الذي يؤدي إلى حياة أطول. واعتقد كيميائيون كثيرون أن الذهب الذي ينتج بشكل اصطناعي يمنح حياة خالدة، وأن الأكل من صحون ذهبية يطيل الحياة.

والتاريخ الرومانسي يريد أن نصدق، مثلاً، أن المستكشف الإسباني خوان بونس دي ليون كان يبحث عن نبع الشباب عندما ارتحل شمالاً من بورتوريكو في عام ١٥١٣م. لكنّ المعاصرين ذكروا أنه قام بالرحلة لاقتناء عبيد وأرض جديدة، ولم يكتشف نبعًا لرد الشباب، بل اكتشف ما يعرف الآن بـ «فلوريدا». ومع ذلك فالحكاية الأسطورية لا تزال تروى.

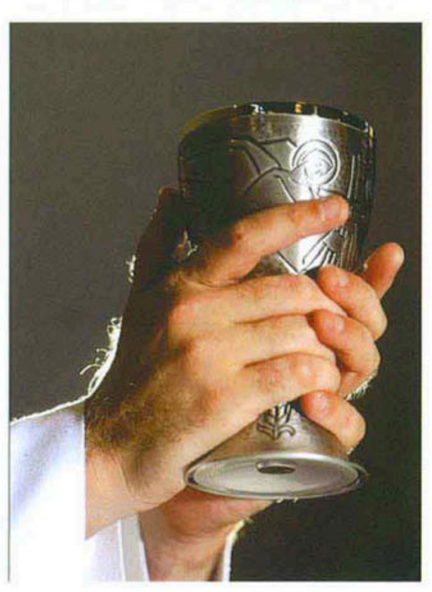
وثمة طبيب ألماني في القرن الثامن عشر

أوصى في كتابه بأن توضع العذارى الشابات في غرفة صغيرة في أثناء فصل الربيع، وأن يعبأ هواء زفيرهن في قوارير، ويستخدم دواء يطيل الحياة. وفي وقت أحدث، في عام ١٩٣٣م، صور جيمس هيلتون في روايته «الأفق المفقود» أرضًا خيالية دعاها شنغريلا، يتمتع السكان فيها بحياة مديدة إلى حد كبير، وكاملة تقريبًا في محيط فردوسي.

ولا حاجة إلى القول: إن كل الوسائل المختلفة التي جربها الإنسان لم تلق أي نجاح. واليوم، لا تزال تلك الكلمات التي ذكرها كاتب قديم عاش قبل أكثر من ثلاثة آلاف سنة صحيحة، إذ قال، وهو يتأمل مدى الحياة البشرية القصير الذي يرثى له: «أيام سنينا هي سبعون سنة. وإن كانت مع القوة فثمانون سنة، وأفخرها تعب وبلية؛ لأنها تقرض سريعًا فتطير».

سبعون سنة - أي مجرد ٢٥ ٥٦٧ يومًا، و٨٠ سنة - أي مجرد ٢١٩، ٢٩ يومًا فقط. إنها لقليلة حقًا! ولكن ماذا فعل العلم لإطالة الحياة البشرية؟


على مر التاريخ كان البحث عن إطالة الحياة هاجساً



ماذا فعل العلم؟

إن الشخص المولود في آخر القرن الثامن عشر في أمريكا الشمالية أو أوربا الغربية كان يمكنه أن يتوقع العيش ليبلغ ٣٥ أو ٤٠ عامًا من العمر. واليوم يمكن للرجال والنساء في الولايات المتحدة أن يتوقعوا العيش ليبلغوا ٧١ و ٧٨ عامًا على التوالي. وقد أجريت تحسينات مماثلة في بلدان أخرى. على سبيل المثال، ارتفع معدل عمر الإنسان في السويد بين أواسط القرن التاسع عشر وبداية تسعينيات القرن العشرين من ٤٠ إلى ٧٥ عامًا بالنسبة إلى الرجال، ومن ٤٤ إلى ٨٠ عامًا بالنسبة إلى النساء. ونحن نحقق المزيد من إمكاناتنا في ما يتعلق بطول العمر. ولكن هل هنالك حد للمقدار الذي يمكن تمديد العمر المتوقع إليه؟

لا أحد في التاريخ الحديث عاش أو توقع العيش ٥٠٠ أو٣٠٠، أو حتى ٢٠٠ عام. ومع ذلك هنالك تقارير عن أفراد يعيشون إلى ١٤٠ أو ١٥٠ عامًا. وفقًا لدائرة المعارف البريطانية الجديدة (١٩٩٥م)، كان بيار جوبير يعد عمومًا في الماضي أكبر معمَّر. فقد مات عام ١٨١٤ عن ١١٣ عامًا. صحيح أن آخرين قيل: إنهم عاشوا فترة أطول، إلا أن أعمارهم ليست مدعومة بالوثائق. ولكن الوثائق الدقيقة تثبت أن عددًا من الأشخاص عمروا أكثر من بيار جوبير.

ولدت جان لويز كالمان في آرل، جنوب شرق فرنسا، في ٢١ فبراير/شباط ١٨٧٥م. ولاقى موتها في ٤ أغسطس/آب ١٩٩٧م، بعد أكثر من ١٢٢ عامًا اهتمامًا كبيرًا. وفي عام ١٩٨٦م مات شيغتشيو إيزومي من اليابان عن ١٢٠ عامًا. ويذكر كتاب غينيس للأرقام القياسية لعام ١٩٩٩م أن سارة ناوس البالغة من العمر ١١٨ عامًا كانت أكبر معمرة عند كتابة الكتاب. فقد ولدت في ٢٤

سبتمبر/ أيلول عام ١٨٨٠م في بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية. وعندما ماتت ماري لويز فيبروني ميبور من كيبيك في كندا، عن ١١٨ عامًا، كانت أكبر من سارة بـ ٢٦ يومًا.

حقًا، لقد ارتفع عدد المعمرين كثيرًا. ويقدر أن عدد الذين يبلغ عمرهم ١٠٠ عام وأكثر سيزداد حتى يصبح أكثر من مليونين وربع المليون خلال النصف الأول من هذا القرن. وكذلك فإن عدد الذين يبلغ عمرهم ٨٠ عامًا فأكثر قد ازداد من ٢٦ مليونًا في عام ١٩٧٠م إلى ٦٦ مليونًا في عام ١٩٩٨م. وهذه هي زيادة ١٤٧٪ بالموازنة مع زيادة ٦٠٪ في مجموع سكان العالم.

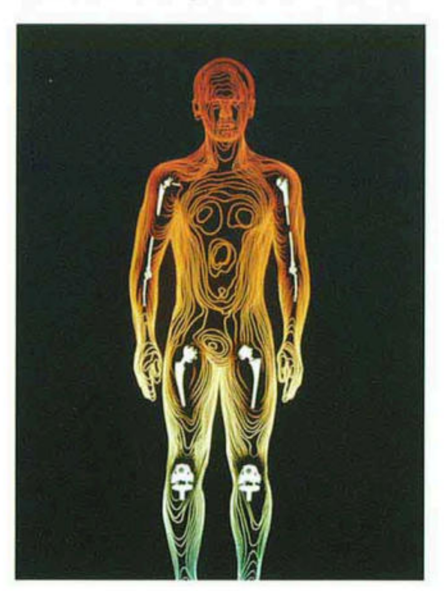
ولكن الناس لا يعمرون الآن أكثر فحسب، بل كثيرون منهم ينجزون أمورًا لا يستطيع أبناء العشرين أن ينجزوها أيضًا. ففي عام ١٩٩٠م، أكمل جون كيلي البالغ من العمر ٨٢ عامًا سباقًا ماراثونيًا، طوله ٤٢١٩٥كم، في خمس ساعات وخمس دقائق. وفي عام ١٩٩١م، أكملت هذه المسافة ما يفيس ليندغرين التي لها حفداء والبالغة من العمر ٨٤ عامًا في سبع ساعات وتسع دقائق. ومؤخرًا أكمل رجل عمره ٩١ عامًا ماراثون مدينة نيويورك.

وقد كان خبرًا مهمًا عندما أعلن عن موت آنا وليمز في ديسمبر/كانون الأول عام ١٩٨٧م بعمر ١١٤ عامًا. وعلق محرر عمود صحفي على موت الآنسة وليمز، قائلا: «يعتقد العلماء أن ١١٥ إلى ١٢٠ عامًا هي على الأرجح الحد الأعلى للعمر البشري. ولكن لماذا يجب أن يكون ذلك؟ ولماذا يجب أن ينهار الجسم البشري بعد ٧٠ أو ٨٠، أو حتى ١١٥ عامًا؟».

نعم بعد أن مشى الإنسان على القمر، واخترع السيارات والحاسوب، وبحث في الذرة والخلية، ومع هذا التقدم التقاني (التكنولوجي)، لا نزال (قليلي الأيام وشباعًا تعبًا). صحيح أن عمر الإنسان المتوقع ازداد بشكل لافت في البلدان المتقدمة في القرن الأخير، غير أن ذلك ناجم بشكل رئيس عن الرعاية الصحية المتقدمة، والإجراءات الصحية الأكثر فعالية، والتغذية الأفضل. ولكن هل يعني ذلك أن رغبة الإنسان في العيش حياة أطول قد أشبعت؟ وهل هنالك زيادات مثيرة متوقعة على صعيد طول حياة معظم الناس؟

على نحو يثير الاهتمام قال ليونارد هايفيليك. وهو خبير بارز في مجال التقدم في السن. في كتابه: (كيف ولماذا نشيخ؟): «إن ما أحرز من تقدم في الأبحاث الطبية الأحيائية، وما جرى تحقيقه في العناية الطبية المحسنة في هذا القرن كان لهما بالتأكيد تأثير طويل في عمر الإنسان، إنما ذلك فقط يجعل مزيدًا من الناس يناهزون الحد الأقصى الثابت لمدى عمر البشر». وأوضح: «لقد ازداد العمر المتوقع. أما مدى العمر فلم يزدد؛ ومن المهم جدًا تمييز هذا من ذلك».


الطريقة البديعة لتصميم الجسم البشري سبب للبحث عن حياة أطول

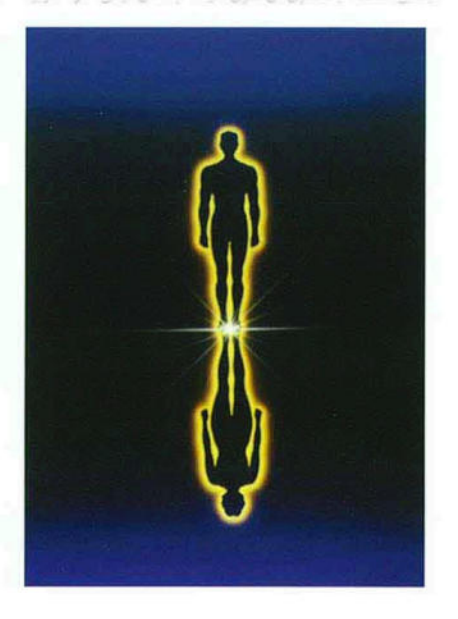


وفي الواقع، مع أن عبارتي «العمر المتوقع» و«متوسط مدى العمر» تستعملان غالبًا بمعنى واحد، هنالك فرق بينهما: فعبارة «العمر المتوقع» تشير إلى عدد السنين التي يمكن أن يتوقع المرء عيشها، بينما يشير «متوسط مدى العمر» إلى عدد السنين التي يعيشها الأفراد فعليًا. وهكذا فإن تقديرات العمر المتوقع مؤسسة على أرقام متوسط العمر.

وما «الحد الأقصى الثابت» لمدى حياة الإنسان؟ يقول بعض الناس: إنه من غير المؤكد أن يكون أحد في الآونة الأخيرة قد تجاوز الـ ١١٥ سنة من العمر. لكن مجلة Science قالت: «ابتداء من عام ١٩٩٠م، إن أكبر معمر أثبت عمره عاش أكثر بقليل من ١٢٠ عامًا.

وهل يقدم العلم رجاء بأن الناس يمكن عمومًا أن يعيشوا مدة حياة أطول من هذه؟ كلا، معظمهم


بعض العلماء يعتقدون أن طول حياة الإنسان ليس أمراً غريباً



لا يفعل ذلك. في ستينيات القرن الماضي اكتشف علماء الطب أن خلايا الإنسان لها كما يبدو القدرة على الانقسام نحو ٥٠ مرة فقط. وعندما يتم بلوغ هذا الحد، يبدو أن لا شيء يمكن فعله لإبقاء الخلايا الحية. ويميل هذا إلى مناقضة النظرية العلمية الأبكر أن خلايا الإنسان يمكن أن تحيا إلى ما لا نهاية إذا أعطيت أحوالاً ملائمة.

لذلك فإن علماء كثيرين لا يرون طول حياة الإنسان أمرًا غريبًا، أو عرضة للتغير. ولكن لماذا يجد علماء كثيرون، من ناحية ثانية، أنه من المنطقي أن نعتقد أن البشر سيحيون أخيرًا حياة أطول بكثير؟

مقدرات للعيش حياة طويلة

أول سبب ليؤمن الكثيرون أن البشر ينبغي أن يتمكنوا من العيش إلى فترات طويلة يتعلق بالطريقة البديعة لتصميم الجسم البشري.

إن تركيب دماغنا الرائع، الذي لديه قدرة غير محددة على التعلم، ينبغي أن يقنعنا بذلك. وأيّ سعة كامنة يمنح ذلك الدماغ؟ قال العالم كارل ساغان» إن الدماغ البشري باستطاعته أن يخزن معلومات «تملأ نحو عشرين مليون مجلد، مقدار ما يوجد في أكبر مكتبات العالم». وأضاف المؤلف جورج ليونارد معلنا: «ربما يمكننا الآن، في الواقع، أن نقترح فرضية تفوق حد التصديق: إن سعة الدماغ الإبداعية القصوى قد تكون عمليًا غير محدودة».

وبحسب أحد التقديرات، يقول علماء الأعصاب: إنه خلال المدى الحاضر لحياتنا نستعمل مجرد جزء صغير من قدرة دماغنا الكامنة، نحو جزء من عشرة آلاف جزء. وهكذا دعا الاختصاصي في علم الأحياء الجزيئي جيمس واطسون دماغنا: «الشيء الأكثر تعقيدًا الذي اكتشفناه حتى الآن في كوننا». وقال طبيب الأعصاب ريتشارد ريستاك: «ليس هنالك في أي مكان من الكون المعروف شيء يشبهه ولو قليلاً». فلماذا نملك دماغًا قادرًا على تخزين معلومات

غير محدودة واستيعابها إذا لم نكن مخلوقين لنتمتع بالحياة فترة طويلة؟ وهذا ينطبق على جسدنا أيضًا، وليس دماغنا فقط. كيف؟

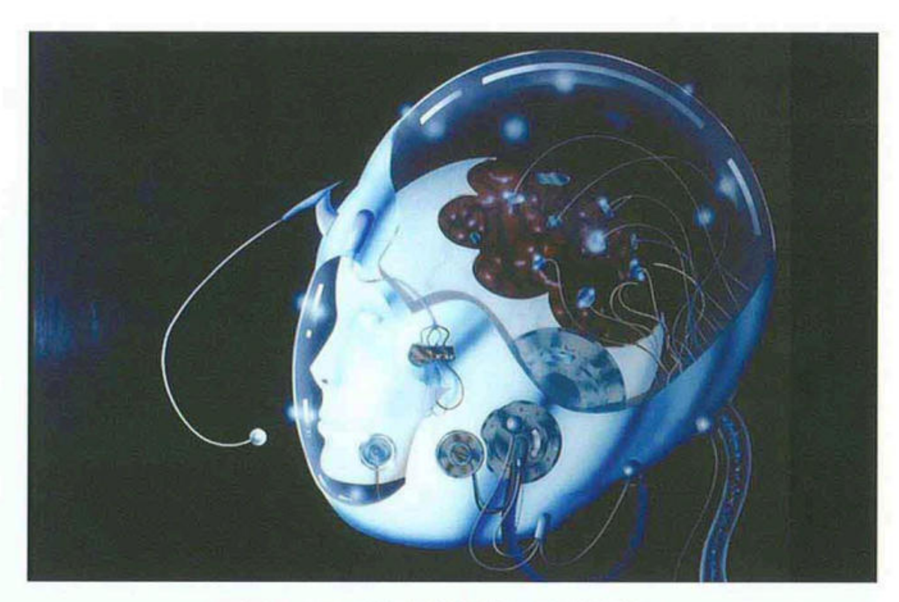
ذكر عالم الأحياء جارد دايمند: «نحن نستبدل الخلايا التي تبطن أمعاءنا مرة كل بضعة أيام، والتي تبطن المثانة مرة كل شهرين، وخلايا دمنا الحمراء مرة كل أربعة أشهر». واستنتج: «أن الطبيعة تفككنا وتجمعنا كل يوم». وماذا يعني ذلك فعليًا؟ إنه يعني أنه مهما كان مقدار السنوات التي قد نعيشها . ٨ سنوات أو ٨٠ أو ٨٠٠ سنة . يظل معظم خلايا جسدنا حديثة جدًا. قال أحد العلماء: «إن ٩٨٪ تقريبًا من الذرات الموجودة فينا الآن ستحل محلها في غضون سنة تقريبًا ذرات أخرى نأخذها من هوائنا وطعامنا وشرابنا».

صحيح أن معظم خلايا الجسم تستبدل بها دوريًا خلايا حديثة التشكل، ولكن أليس صحيحًا أيضًا أن بعض الخلايا، كعصبونات الدماغ، لا يمكن أبدًا أن تستبدل؟ أوضح ليونارد هايفليك: «إذا كان كل جزء من الخلية يستبدل به غيره فلا تعود الخلية القديمة هي نفسها، فالعصبونات التي ولدتم بها قد يبدو اليوم أنها الخلايا نفسها، لكن الحقيقة هي أن الكثير من الجزيئات التي كانت تشكلها عندما ولدتم يمكن أن تكون قد استبدلت بها جزيئات جديدة، تبدو نفسها، وهي غيرها. لذلك فإن استبدال مواد جديدة بالمواد التي تشكل الجسد يمكن نظريًا أن يبقينا أحياء إلى الأبد»!

إن الطريقة التي يتكون بها الإنسان، ويتقدم إلى البلوغ تدهش حتى العلماء. كتب الدكتور ليونارد هايفليك الخبير البارز بالشيخوخة: «إن الطبيعة، بعدما صنعت العجائب بقدرة الله التي تقلنا من الحبل إلى الولادة، ثم إلى البلوغ الجنسي والرشد، لم


الإنسان اخترع السيارات والحاسوب، ومشى على القمر





يقول العلماء: إن سعة الدماغ الإبداعية القصوى غير محددة

تشأ أن تبتكر ما يبدو آلية أبسط تبقي هذه العجائب مستمرة إلى الأبد. وهذه البصيرة حيرت طوال عقود الاختصاصيين في علم الشيخوخة الأحيائية «الذين يدرسون الأوجه البيولوجية للتقدم في السن».

كشفت تجارب المختبرات التي أجريت قبل نحو ٣٠ عامًا أنه عندما توضع خلايا بشرية طبيعية مأخوذة من جنين في مستنبت في أفضل الظروف، يتبع الموت بعد ٥٠ انقسامًا للخلايا تقريبًا، كما ذكرنا سابقًا. ومن ناحية أخرى، تنقسم الخلايا المأخوذة من رجل طاعن في السن بين مرتين وعشر مرات فقط قبل أن تموت. لذلك علّق كتاب «الآلة المذهلة» الذي أعدته «الجمعية الجغرافية القومية»: بالقول: «إن الدليل التجريبي يؤيد فكرة أن الموت مبرمج في كل منا عند الولادة».

ولكن هل توقُّفُ انقسام الخلية هو أمر محتوم؟ كلا، ليس الأمر كذلك. وفي الواقع، كما ارتأى الخبيران بالتقدم في السن ـ الأستاذان رورت م. سابولسكي، وكايلب إ. فينش ـ: «يبدو أن عدم التقدم في السن كان الحالة الأصلية للكائنات الحية على الأرض». والمثير للسخرية هو أن بعض الخلايا البشرية الشاذة اليوم لا تشيخ.

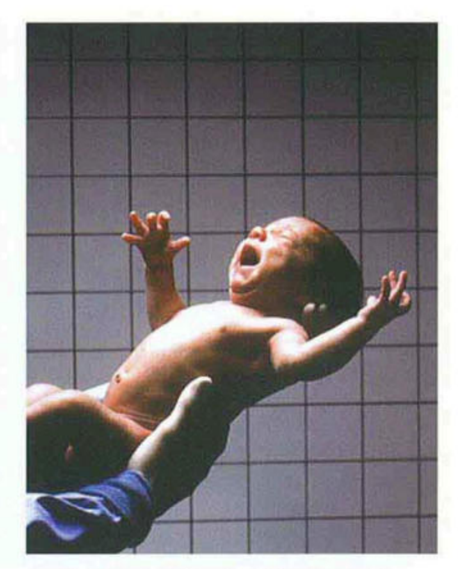
وكتاب «آلة الجسم» الذي حرره الدكتور كريستيان بارنار، الذي أجرى أول عملية زرع قلب من إنسان إلى إنسان، أوضح: «أن اكتشاف الخلايا الخالدة طرح معضلة رئيسة مزعجة على علماء الأحياء المهتمين بالهرم، إلى أن صار واضحًا أن خلايا كهذه شاذة». نعم، إن بعض سلالات الخلايا السرطانية يمكن أن تدعم في مستنبت دائم بواسطة ما يبدو انقسامات لا نهائية! وذكرت دائرة معارف الكتاب العالمي: «إذا استطاع العلماء أن يحددوا كيف تبقى مثل هذه الخلايا الشاذة على قيد الحياة، فقد يفهمون

الإجهاد العقلي في العمل من العوامل المسببة لأمراض القلب والدورة الدموية

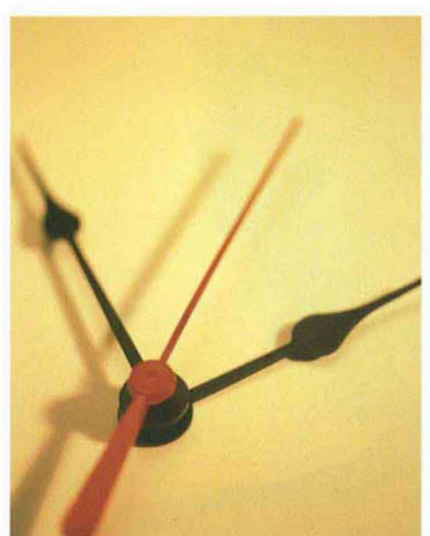
بدقة وعمق عملية شيخوخة الخلايا». وهكذا تستطيع بعض الخلايا السرطانية اليوم على ما يظهر أن تتكاثر إلى ما لا نهاية في المختبر. أما الخلايا الطبيعية في المستنبتات فتشيخ وتموت.

بكلمات كتاب «آلة الجسم»: هل تقدم البشر في السن وموتهم هما نتيجة «خسارة مجموعة الخلايا الطبيعية القدرة على التكاثر»؟ إذا كان الأمر كذلك «فمن المهم تحديد الآلية التي تتحكم في هذه القدرة المتكررة والمحدودة وفهمها بغية معالجتها سعيًا إلى زيادة مدى حياة الإنسان».

وكما ذكرنا آنفًا، تكلم الدكتور هايفيليك على «العجائب التي تنقلنا من الحبل إلى الولادة، ثم إلى



حار العلماء في عملية الانتقال من الحبل إلى الولادة ثم البلوغ الجنسي



الدليل التجريبي يؤيد فكرة أن الموت مبرمج في كل منا عند الولادة

البلوغ الجنسي والرشد». ثم أشار إلى «آلية أبسط تبقي هذه العجائب إلى الأبد». وعلى الرغم من الجهود المتضافرة، أخفق العلماء في اكتشاف آلية تبقي الحياة إلى الأبد. يعترف كتاب «الآلة المذهلة»: بأنه «تبقى أسباب التقدم في السن لغزًا».

وباستثناء الاكتشاف أن التغييرات المرتبطة بالسن تحدث داخل الخلايا الفردية، كما يعترف الدكتور ليونارد هايفيك، «لا نعرف اليوم عن السبب الرئيس للتقدم في السن أكثر مما كنا نعرف قبل قرن». وفي الواقع يقول: «لا نعرف أي سبب وجيه لوجوب حدوث التقدم في السن».

وبما أن الجسم البشري لديه إمكانية العيش حياة أطول من تلك التي يتمتع بها البشر اليوم، يضع بعض المتفائلين ثقتهم بالعلم ليكتشفوا كيف يمكنهم أن يحيوا إلى الأبد. كتب الدكتور ألفن سيلفر ستاني: «عندما ننال معرفة أكمل عن مواد الجسم الكيماوية وكيفية تفاعلها، سنحل لغز جوهر الحياة، وسنفهم كيف يشيخ الإنسان».

وما العاقبة؟ سيؤدي ذلك إلى «عصر جديد في تاريخ الإنسان»، كما قال سيلفر ستاين. «فلن يعود هنالك مسنون في ما بعد، لأن المعرفة التي ستجعل قهر الموت ممكنا ستجلب أيضًا الشباب الأبدي».

يعزز بعض الناس الأمل أن الألفية الجديدة ستشهد تقدمًا كبيرًا في جهود البشر لإطالة الحياة. والدكتور رونالد كلاتز واحد منهم. فهو رئيس المعهد الأمريكي للأدوية المضادة للشيخوخة، منظمة تضم أطباء وعلماء وقفوا حياتهم لإطالة عمر الإنسان. ويخطط هو وزملاؤه أن يعيشوا طويلاً جدًا. يقول كلاتز: «أتوقع أن أعيش ما لا يقل عن ١٣٠ عامًا». ويضيف: «نعتقد أن الشيخوخة ليست أمرًا محتومًا. فالتكنولوجيا موجودة الآن ويمكنها أن



يحاول العلماء اتباع طرائق وتقنيات تقودهم إلى إطالة العمر

تبطئ، توقف، وربما تعكس أيضًا بشكل كبير التدهور الجسدي والمرض اللذين يُدعَيان حاليا الشيخوخة الطبيعية». والدكتور كلاتز يتناول نحو ٦٠ حبة دواء يوميًا سعيًا إلى إطالة حياته.

وعلى نحو ذي مغزى، أبرزت «ذي نيويورك ماغازين» المقالة «يريدون أن يعيشوا». وقد اقتبست من باحث قال: «أعتقد فعلاً أنه يمكننا أن نكون الجيل الأول الذي سيعيش إلى الأبد». فما هي بعض الطرائق والتقنيات التي يتبعها العلماء آملين أن تقودهم إلى إطالة عمر الإنسان؟

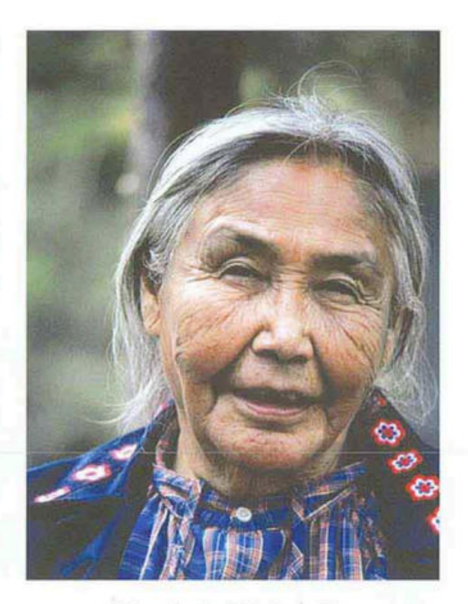
العلاج الهرموني وعلم الوراثة . هل يبعثان الأمل؟

إن العلاج الهرموني هو أحد المجالات التي توحي بالأمل. فالاختبارات التي أجريت على هرمون يدعى دي هيدروبياندروسترون dehy-droepiandrosterone (DHEA) يبدو أنها تؤخر الشيخوخة عند حيوانات المختبر.

أما بشأن الهرمون النباتي كينيتين Kinetin فقد اقتبس من الدكتور سورش رتن- أستاذ في جامعة أورهوس في الدانمارك- قوله: «تظهر التجارب في مختبرنا أن خلايا الجلد البشرية التي تغذى بالكينيتين لا تتغير بالطريقة العادية المنسوبة إلى التقدم بالسن، فهي تبقى شابة طوال حياتها». أما الحشرات التي تعالج بهذا الهرمون فيقال إنها تعيش أكثر من المعتاد بنسبة ٣٠ إلى ٤٠٪.

ويقال: إن المعالجة بالميلاتونين تطيل معدل عمر الفئران بنسبة ٢٥٪. وفضلاً عن ذلك، بدت هذه الفئران أصغر سنًا، بصحة أفضل، وأكثر نشاطًا.

ويدّعي مؤيدو هرمون النمو البشري Human growth Hormone (hGH) أن هذا الهرمون يساهم في تورد البشرة، ونمو العضلات، وازدياد الدافع الجنسي، وفي تكوين مزاج ألطف، وذكاء



تبقى أسباب التقدم في العمر لغزاً

أكثر حدة، واستقلاب شبيه بذاك الذي للمراهق.

وكثيرون يتكلون أيضًا على علم الوراثة؛ فقد استنتج العلماء أن بإمكانهم التحكم في مدة حياة الدودة السلكية أو الدودة المستديرة عن طريق التلاعب بمورثاتها. وفي الواقع، لقد نجحوا في إبقاء بعض هذه الديدان على قيد الحياة فترة تساوي ستة أضعاف مدة حياتها العادية. فكبرت من جراء ذلك الآمال في إيجاد مورثات مشابهة في البشر والتلاعب بها. واقتبست مجلة تايم من أقوال الدكتور سيغفريد حكيمي من جامعة ماكغيل في مونتريال: «إذا اكتشفنا جميع المورثات التي تحدد مدة الحياة عند البشر، فربما نتمكن من إبطاء عملياتها قليلا لنستطيع إطالة الحياة».

لقد عرف علماء الأحياء منذ وقت طويل أن جزءًا في الصبغيات، يسمى القسيم الطرفي Tel-omere، يقصر كلما تكاثرت الخلية. وعندما يخسر القسيم الطرفي نحو ٢٠٪ من طوله، تفقد الخلية قدرتها على التكاثر، وتموت. وثمة أنزيم محدد اسمه تيلومرايز Telomerase يستطيع إعادة القسيم الطرفي إلى طوله الكامل متيحًا بذلك للخلية مواصلة الانقسام. إن هذا الإنزيم مكبوح وغير فعال في معظم الخلايا. ولكن قد أدخل التيلومرايز الفعال بنجاح إلى بعض الخلايا فجعلها تنمو وتنقسم عدة مرات أكثر من العادة.

يعتقد الباحثون أن ذلك يظهر إمكانات كبيرة في مجال محاربة أمراض الشيخوخة. وماذا عن استبدال خلايا جذعية «خُلدت» بواسطة التيلومرايز الفعال بخلايا الجسم الجذعية (الخلايا المسؤولة عن تجديد أنظمة الجسم)؟ يقول الدكتور وليم هاسلتين»إنها فكرة واضحة المعالم عن الخلود البشري ستطرح ببطء خلال السنوات الخمسين التالية»، كما تقول النيويورك تايمز.

(التكنولوجيا) النانومترية Nanotechnology وعملية القريات Cryonics

إن (التكنولوجيا) النانومترية، علوم الهندسة في مستوى النانو متر (جزء من بليون من المتر)، توحي بالأمل أيضًا. ويدّعي المتبصرون في هذا المجال أن آلات جزيئية أصغر بكثير من الخلايا يضبطها الكمبيوتر يمكن هندستها في المستقبل لتعمل في مستوى الجزيء مرممة ومجددة الخلايا، والأنسجة، والأعضاء الهرمة.

وفي مؤتمر لمحاربة الشيخوخة، اقترح باحث أنه ربما يستخدم أطباء القرن الحادي والعشرين تكنولوجيات القزميات ليمكنوا الإنسان من الصيرورة خالدًا جسديًا.

القريات هي عملية تجميد الأجساد البشرية على أمل أن يتمكن العلم في المستقبل من إحياء الخلية الميتة، معيدًا من ثم هذه الأجساد إلى الحياة. ويمكن تجميد الجسد كله، أو الدماغ فقط. حتى إن أحد الرجال جعل غطاء السرير يجمد أيضًا. ولماذا الغطاء؟ لأنه كان يخص صديقًا



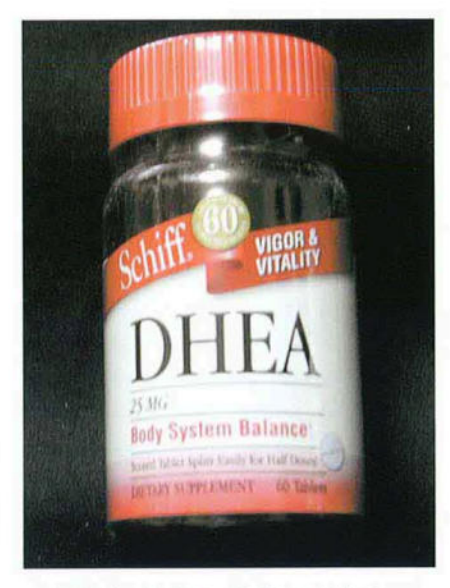
لايوجد دليل واقعي حتى الآن على أن الميلاتونين يمكن أن يؤخر الشيخوخة

مفقودًا، ويحتوي على بعض الخلايا الجلدية والقليل من الشعر؛ فقد أراد تجميدها ليمنح صديقه فرصة العودة إلى الحياة إذا تقدم العلم إلى حد إعادة بناء الأشخاص من مجرد خلايا قليلة، أو حتى خلية واحدة فقط من خلاياهم.

في البحث عن آمال حقيقية

يمتلك الإنسان رغبة طبيعية في العيش حياة أطول. ولذلك فإن التقدم العلمي في هذا المجال يرحب به في الحال، ويعد بآمال كبيرة. ولكن لا يوجد حتى الآن دليل واقعي على أن الـ DHEA الكينيتين، والميلاتونين، الـ HGH، أو أي مادة أخرى تقدر أن تؤخر حقًا الشيخوخة عن البشر. ويخاف المتشككون أن ألاّ يؤدي التلاعب بالتيلوميرايز في الخلايا إلا إلى إمكانية خلق خلايا سرطانية. ولاتزال التكنولوجيا النانومترية وعملية القريات خيالاً علميًا أكثر منهما واقعًا.

مع أن العلم لم يمنح أحدًا حياة أبدية على الإطلاق، ولن يمنح، إلا أنه كان ولا يزال يساهم في أن تكون حياة بعضهم أطول، وصحتهم أفضل. ومن غير ريب قام الأطباء والباحثون بعمل جدير بالملاحظة في محاربة الداء. وأي شخص مثقف لا يمكن أن ينكر أهمية المعالجة الناجحة للكوليرا التي أنجزت أخيرًا نحو نهاية القرن التاسع عشر، أو على تطور اللقاح ضد الجدري. وهذا اللقاح طوره إدوارد جنر في عام ١٧٩٦م من قرحة جدري البقر المميت بدرجة أقل، وفي عام ١٨٠٦م، عبر رئيس الولايات المتحدة الأمريكية



يعتقد العلماء أن الكيتين يمكن أن يؤخر الشيخوخة

توماس جفرسون عن مشاعر آخرين كثيرين عندما كتب إلى جنر: «إن فكرتك لمعزية بحيث إن الجنس البشري لا يمكنه أن ينسى أبدًا أنك كنت حيًا؛ وستعلم جميع الأمم المستقبلية بواسطة التاريخ فقط أن الجدري كان موجودًا».

وفضلاً عن ذلك، إن نجاح البحث الطبي في ما يتعلق بأمراض مثل الخناق (الدفتريا)، والتهاب سنجابية النخاع (شلل الأطفال) يجب ذكره أيضًا باستحسان وبشكر. وأناس قليلون اليوم لا يثنون على تطور الأحداث في معالجة مرض القلب والسرطان. ومع ذلك، لا يزال الناس يموتون من مرض القلب والسرطان. فهدف إزالة كل داء ومرض يبدو أنه محير تمامًا.

وازنوا ذلك بالإدراك أن الكثير من الألم البشري هو من صنع الإنسان كما استنتجت باحثة ذلك بفطنة، وقالت: «لم يجر التغلب على الأمراض بواسطة المعالجات الطبية الإحيائية وحدها. فتاريخ المرض متصل اتصالاً وثيقًا بعوامل اجتماعية أخلاقية».

ولاحظت منظمة الصحة العالمية أننا «سببنا آلامًا لأنفسنا في الاعتقاد أن العلم، والأطباء والمستشفيات سيجدون علاجًا، بدلاً من منع أسباب المرض عينها في الدرجة الأولى. وطبعًا لا يمكننا أن نستغني عن تسهيلات العناية الطبية التي تنقذ حياتنا حقًا، ولكن لنكن صرحاء أنها لا تحسن (صحتنا) وإنما توقف موتنا. والحافز المهلك للذات لدى المدخن والسكير، وتأثيرات البطالة في العقل والجسد . هذه هي بعض (الأمراض الجديدة)».

كتب وليم أوليف: «منذ أبكر تاريخ مسجل، حدد الداء، على نحو بالغ، مصير الجنس البشري.. والأوبئة الشديدة انقضت على الإنسان بسرعة مخيفة.. والسقم كان دائمًا يتعقب خطواته».

ويقول تقرير منظمة الصحة العالمية لعام ١٩٩٧م: إن البلدان الغربية الغنية تلقي على البلدان النامية «عبئًا ثقيلاً آخر» من الأمراض. وكما جاء في «ذي ديلي تلغراف» اللندنية: أن مرض القلب، والسكتات الدماغية، وداء السكري، وبعض أمراض السرطان تزداد بكثرة، لأن بعض البلدان النامية تتبنى أنماط الحياة الغربية في التدخين، وفي الأنظمة الغذائية ذات السعرات الحرارية العالية والغنية بالدهون، وفي النشاط الجسدي المنخفض. وعلى الرغم من أن الناس حول العالم يعيشون الآن أكثر، فهذا الأمر (لا قيمة له عندما لا تكون نوعية الحياة جيدة)، كما يقول الدكتور بول كلايوس، أحد مديري منظمة الصحة العالمية. وتؤيد منظمة الصحة العالمية القيام بحملة مكثفة للتشجيع على أنماط الحياة الصحية. وإلا كما تقول، فستحصل «حالة معاناة شديدة على الصعيد العالمي».

وفي الواقع، مع أن الأطباء اليوم مدربون على معالجة الأمراض، فقد قال أحدهم:



أكل الخضراوات يقلل من الإصابة بمرض القلب والسكتات الدماغية

«الغريب أن الصحة ليست مجال علمنا. فالصحة مسؤولية كل شخص». وكيف يتمم كل فرد مسؤوليته في هذا المجال؟

ماذا يمكن لكل فرد أن يفعل؟

هنالك عدد من الإجراءات الفردية التي يمكن أن تعزز الصحة البشرية. وأهمها:

. قللوا من استهلاك الدهون: تذكر مجلة الجمعية الطبية الأمريكية: «أن الطريقة الأكثر فعالية للوقاية من مرض الشريان الإكليلي في الكبر قد تكون الوقاية من السمنة في الصغر». والمسؤولون عن الصحة يعرفون منذ بعض الوقت أن السمنة الباكرة تزيد من خطر فرط ضغط الدم، والداء السكري، والسرطان، والسكتة الدماغية، والمشكلات في الجهاز العضلي الهيكلي، وداء القلب الإكليلي، وأمراض مزمنة أخرى.

ولكن على الرغم من اقتراحات الأطباء للحد من تناول الدهن، يقال: إن ثلث سكان أمريكا الشمالية يعانون فرط الوزن أو السمنة. وتسأل ليندا فان هورن من مدرسة الطب للجامعة الشمالية الغربية في شيكاغو: «إلى كم من الوقائع نحتاج كي ندفع كمجتمع إلى اتخاذ إجراءات للوقاية من السمنة؟». وتقول مجلة الجمعية الطبية الأمريكية: «ينبغي أن تُعدَّ السمنة واحدة من أكبر المشكلات في الصحة العامة التي يجري إهمالها في عصرنا، إذ إن تأثيرها في الصحة يمكن أن يتضح أنه كبير».

كلوا الخضراوات والفواكه: يقترن أكل الفواكه والخضر الطازجة يوميًا بانخفاض خطر الإصابة بمرض القلب، والسكتات الدماغية، وبعض أنواع السرطان، وبحسب دراسة حديثة دامت ١٧ عامًا على ١١ ألف شخص نشرت في المجلة الطبية البريطانية، فإن الذين كانوا يأكلون الخضراوات والفواكه الطازجة يوميًا، كانت الوفيات بينهم بسبب النوبات القلبية أقل بـ ٢٤٪ من الفريق الآخر، والوفيات بسبب السكتات الدماغية أقل بـ ٣٢٪. وبين الذين كانوا يأكلون الفواكه يوميًا، كانت نسبة الوفيات أقل بـ ٢١٪، موازنة مع الذين لم يأكلوا الفواكه والخضار دائمًا. ويذكر فريق من العلماء الإسبان والبريطانيين أن الأنظمة الغذائية التي لا تتضمن فواكه وخضروات طازجة قد تساهم في ازدياد العلل الوعائية، مثل السكتة الدماغية ومرض القلب في بعض المجتمعات. ومن أجل الفائدة الصحية القصوى، ينصح الباحثون الآن بتناول خمس حصص على الأقل من الخضروات والفواكه في اليوم. وتذكر التايمز أن «معظم الخبراء عادوا إلى النصيحة التي كانت الأمهات يعطيننا عادة: «كُل الخضر والفواكه».

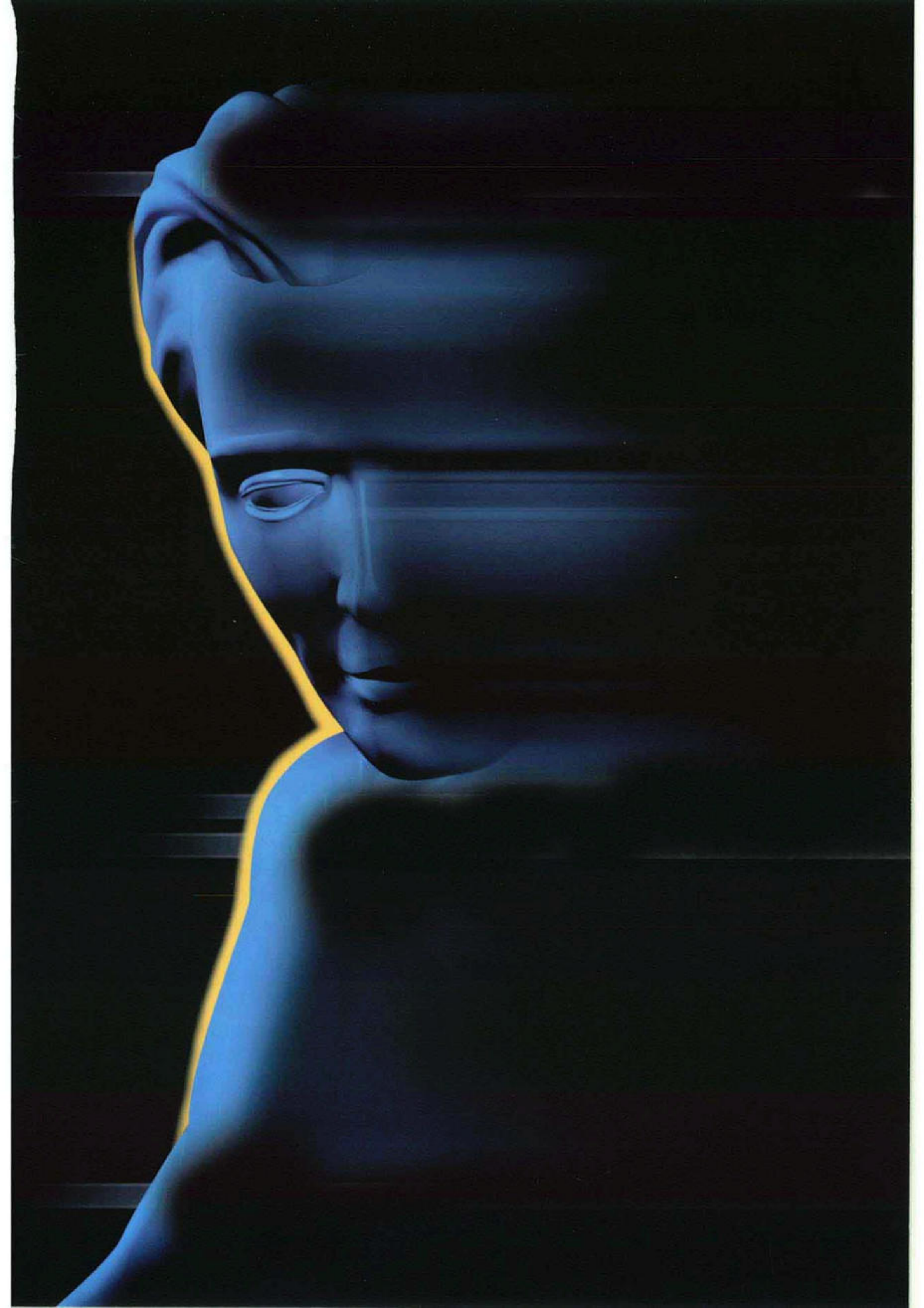
. لا تدخنوا ولا تتعرضوا إلى دخان الآخرين: تقول دراسة أخيرة: إن التدخين قد يسبب ضررًا دائمًا للشرايين. وأكد الباحثون في مجلة الجمعية الطبية الأمريكية أن تدخين السجائر، والتعرض لدخان الآخرين يمكن أن يسببا ضررًا للشرايين



الانظمة الغذائية التي لاتتضمن خضراوات وفواكه تزيد العلل الوعائية

لا يبطل. فقد تتبعت الدراسة ١١ ألف رجل وامرأة تراوح أعمارهم بين ٤٥ عامًا و ٦٥ عامًا. وشمل الفريق مدخنين، ومدخنين سابقين، وغير مدخنين يتعرضون باستمرار لدخان الآخرين، وغير مدخنين لا يتعرضون باستمرار لدخان الآخرين، وقاس الباحثون باستعمال التقنيات فوق الصوتية ثخانة الشريان السباتي في العنق. وجرى تكرار القياس بعد ثلاث سنين. وكما جرى التوقع، عانى المواظبون على التدخين ازديادًا واضحًا في تصلب شرايينهم. ٥٠٪ في حالة الأشخاص الذين دخنوا، وسطيًا، علبة سجائر يوميًا لمدة ٣٣ سنة. وضاقت أيضًا شرايين المدخنين السابقين أسرع بنسبة ٢٥٪ من شرايين غير المدخنين. عندبعضهم بعد ٢٠ سنة من الإقلاع عن التدخين. وظهرت عند غير المدخنين الذين تعرضوا لدخان الآخرين ثخانة في الشرايين كانت أكثر بـ ٢٠٪ مما لدى الذين لم يتعرضوا لهذا الدخان. وبحسب الدراسة، إن ما يقدر بـ ٣٠ ألف وفاة إلى ٦٠ ألفًا كل سنة في الولايات المتحدة وحدها يمكن أن تنسب إلى التعرض لدخان الآخرين.

مارسوا التمارين الرياضية بشكل معتدل: تقول الوكالة الكندية للإحصاءات: إن «نمط الحياة الكثير الجلوس يعد أخطر على الصحة بمقدار الضعف مما يشكله تدخين التبغ». وتذكر قلة الوقت، والطاقة، والدافع بين العوامل الرئيسة التي تعيق التمرين القانوني. وأيضًا فإن الأشخاص الكثيري الجلوس من المرجح أن يأكلوا دهنا أكثر وخضروات أقل. وتقول مديكال بوست الكندية إن:«الهدف الآن، بغية الحصول على الفوائد الفضلى للقلب، هو جعل الناس يتمرنون على الأقل مرة كل يومين مدة ٣٠ دقيقة كحد



أدنى بقوة معتدلة أو شديدة».

حافظوا على التفاؤل: تؤكد الدراسات الحديثة التي أجريت في أماكن مختلفة من العالم أن الاختبارات والمشاعر البناءة تنبه الجهاز المناعي وتعزز المقاومة ضد الأمراض. ووفقاً لدراسة أجريت في جامعة سان باولو البرازيلية تبين أنه «عندما يطرد الناس الهم، يحافظون على صحة جسدية وعقلية جيدة». ووفقاً للمتخصص الألماني في علم المناعة، الدكتور أنتوني مير، فإن جهاز المناعة يقوي جدًا نتيجة الانفعالات والاختبارات الإيجابية، مثل: «الإيمان، والأمل، والمحبة، والثقة، والأمن، والاتصال، والحافز الإيجابي في الحياة، والاستحمام. والرغبة في أن نعيش، وفي أن نكون أصحاء».

مارسوا عملاً: تؤكد دراسة أوربية أثر الإجهاد العاطفي والاجتماعي للبطالة في صحة المرء. فإجهاد كهذا يضعف الجهاز المناعي في الجسم. ويرجح أيضًا أن يعاني العاطلون عن العمل ارتفاع ضغط الدم، والنوبات القلبية أكثر من الذين يعملون. يذكر الأستاذ توماس كيزلباخ- من جامعة هانوفر، بألمانيا: «أن العاطل عن العمل منذ فترة طويلة يتحمل إجهادًا أسوأ، وأعظم تأثيرًا من إجهاد الذي يعمل».

. تمتعوا بعملكم: يقول تقرير عن استطلاع قام به المعهد الفيدرالي للسلامة والصحة في برلين في ألمانيا: إن الإجهاد العقلي في العمل هو ثاني أهم العوامل المسببة لمشكلات القلب والدورة الدموية. بعد التدخين. ويذكر التقرير أن العمل الممل هو أكبر مسبب لإجهاد العمل.

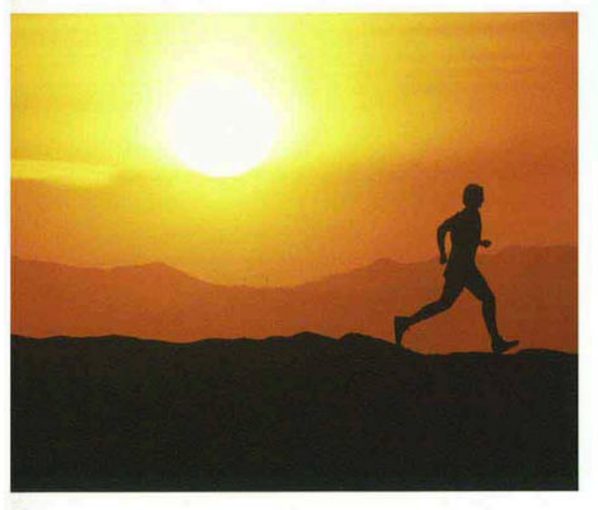
نالوا قسطًا وافيًا من النوم: الأمريكيون «ينامون في الليلة ساعة ونصف الساعة أقل مما كانوا يفعلون عند مطلع هذا القرن». كما تذكر «مجلة نيوزويك»، وستصبح المشكلة أسوأ على الأرجح، لماذا؟ لأن « الناس يعدّون النوم سلعة بإمكانهم خفض استهلاكها». كما يقول تيري يونغ، أستاذ الطب الوقائي في جامعة ويسكونسن.

ويعدّ نيل القليل من النوم علامة على اجتهاد في العمل وتقدم، لكن الحرمان من النوم يمكن أن يسبب مضاعفات كثيرة تشمل عللا تراوح بين الكآبة ومشكلات القلب. فالجرذان التي حرمت من النوم ماتت بعد أسبوعين ونصف الأسبوع.

وتقول مجلة النيوزويك: «إنكم لم تموتوا هكذا بشكل فجائي، لكن الحرمان من النوم قد يكلفكم حياتكم بصورة غير مباشرة عندما يصف طبيب منهوك القوى جرعة دواء غير مناسبة، أو عندما يخرج سائق ناعس عن مساره معترضًا خط سيركم».

ويقول الباحث في النوم جيمس وولش: «يلزم تعليم الناس أن النوم بشكل كاف، وأخذ القيلولة في أوقاتهما هما من أكثر الطرائق التي يعتمد عليها لتعزيز اليقظة في أثناء القيادة وفي العمل».

ومع هذا الركض من أجل حياة أطول، علينا أن نتذكر قوله تعالى: ﴿إن أجل الله إذا جاء لا يؤخر لو كنتم تعلمون﴾. نوح:٤



ممارسة التمارين الرياضية بشكل معتدل أصبحت ضرورة

علم الزلازل الأرضية

لويس أوترو وأبراهام ألونسو*
ترجمة: صلاح يحياوي



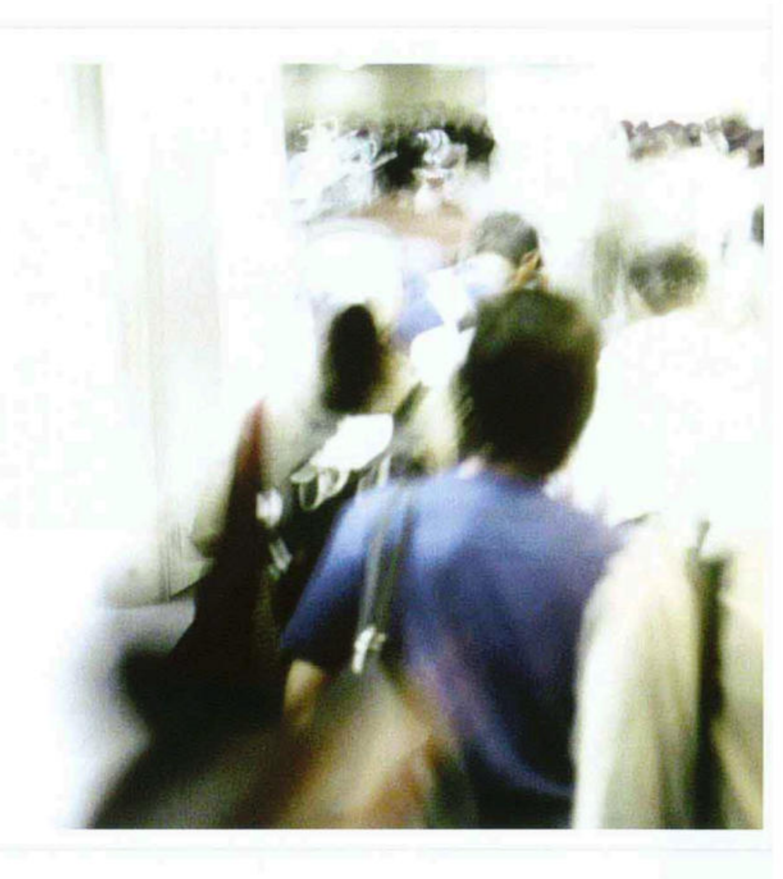
في لحظة واحدة تُدَمِّر الزلازل مدنًا، وتحوِّل المنظر الطبيعي إلى ركام، وهكذا يبحث علماء الزلازل عن كيفية استباق قوة الطبيعة الأكثر عنفًا.

عندما تهتز الإبرة في جهاز الزلازل، تتحطم الطرقات. يسجل الزلزاليون (العلماء المختصون بعلم الزلازل) خلال حدوث زلزال أرضي اهتزاز الأرض الذي سببته الموجات الزلزالية.

لقد كان زلزال عام ١٩٩٥م في كوب Kobe في اليابان أحد أكثر هذه الزلازل عنفًا إذ انهارت الجسور والطرق السريعة.

سنتناول الموضوعات في أربعة فصول هي:

- كوكب الزلازل.
- تاريخ ترتعد له الفرائض .
- تأثيرات جانبية.
- صيادو الزلازل.



كوكب الزلازل

إنهـا تشـوه الأرض، وتمحق مـدنًا وتنشئ مناظر طبيعية جديدة هكذا هي الزلازل، إنها إحدى أعنف قوى الطبيعة، لكنها إضافة إلى ذلك اختبار لحياة الكوكب الداخلية.

في الحادي عشر من نوفمبر/ تشرين الثاني من عام ١٧٥٥م، ارتج قعر المحيط الأطلسي بعنف غير عادي على بعد ٢٠٠كم من رأس سان فيسنته Cabo San Vicente، الذي لا يبعد كثيرًا عن شبه الجزيرة الإيبيرية. تجاوزت الأمواج الزلزالية التي وَلَّدَت الزلزال ليشبونة قليلاً محولة المدينة البرتغالية إلى حطام. لقد دفن سكان ليشبونة الذين بحثوا عن ملجأ في المرفأ، دفنهم زلزال بحري (تسونامي Tsunami) كبير بلغ ارتفاع أمواجه ١٥ مترًا تقريبًا، التي انقضت على شمال إفريقية وعلى الشواطئ الأوربية. نسب مجتمع القرن الثامن عشر

يقول العلماء: الزلازل لا تقتل، الذي يقتل هو المساكن والطرقات والخطوط الحديدية

المصيبة إلى غضب الله، لكن الجيولوجي الإنجليزي جون ميشل John Michell توصل بعد خمس سنوات إلى تفسير ترك جانبًا ما وراء الطبيعي: لم تكن الزلازل الأرضية أكثر من ارتداد أو ترجيع في سطح حمولة كتل صخور تحت أرضية. لقد وُلدَ علمُ الزلازل.

مع أن الجزء الأكبر من الزلازل الأرضية منخفض الشدة جدًا بحيث لا نكاد نشعر به، فإن هزتين أو ثلاث هزات شديدة تهز كل أسبوع نقطة ما من الكوكب.إن معارفنا عن تشكل الزلازل لا تزال غير كافية. لكن ما نعرفه هو أن التفسير موجود دائمًا تقريبًا في باطن الأرض. إن تركيب الصفائح نموذج يجمع نظريات الانسياق القاري، والتوسع المحيطي، والبركانية. والزلزالية، إنه تركيب يثبت أن الجزء السطحي من القشرة الأرضية مشكل من زليجات كبيرة تطوف على طبقة أخرى أكثر تجانسًا ولزوجة.

زُلَيْجات ضخمة متحركة

يعتقد الجيولوجيون أن تيارات التحدب داخل الغطاء أدت إلى تجزئة اليابسة منشئة هذه الصفائح لقد تم تحديد هوية ١٢ قطعة كبيرة وكثير من كاتلات صغيرة الأبعاد. جرت العادة أن تنزاح هذه الصفائح التركيبية ببطء وانتظام بعضها فوق بعض، لكنها في أحيان كثيرة تقوم بهزات عنيفة في مناطق وجودها. تنثني القشرة وتشوه نتيجة لهذه الفعالية. وعندما يكون التوتر شديدًا تتحرر الطاقة فجأة، مولدة أمواجًا زلزالية تنتشر عبر الأرض مؤدية إلى اهتزازها. وتتوقف شدة الزلزال اللاحق على كمية الطاقة المتحررة.

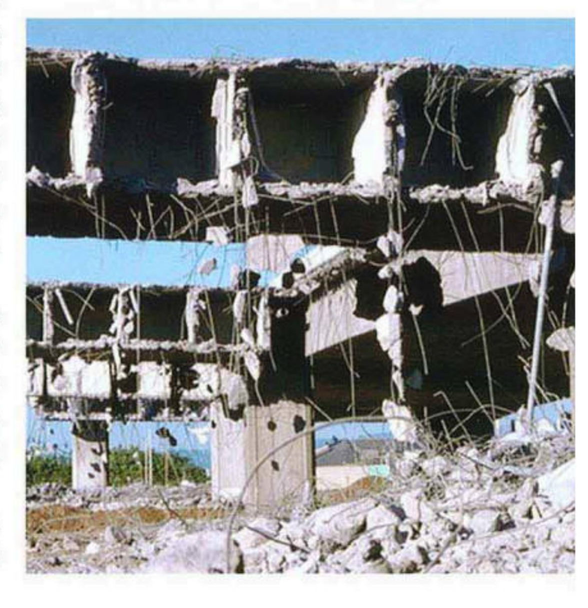


زد على ذلك أنه قلما تحدث الزلازل وحدها. يأتي الجزء الأكبر منها متبوعًا بردود بإمكانها أن تستمر خلال زمن طويل، ويكون بعضها مسبوقًا بهزات.

تنشئ الزلازل أنماطًا شتى من أمواج زلزالية. تضغط الأمواج الأولى، أو الأمواج P (من الإنجليزية Push: دفع)، وتمدد المواد التي تطوف عليها، إنها الأكثر سرعة، وهي تنتقل طولانيًا .. وتتقدم أخرى عرضانيًا، إنها أمواج ثانوية أو أمواج S (من الإنجليزية Shake رجّ)، ينقل نمطًا من الأمواج والاهتزازات التمهيدية.

جرت العادة أن ينشيء الفعل المتبادل لأمواج الدفع P، وأمواج الرجّ S مع الأرض أمواجًا أخرى من نمط سطحي تنتقل بسرعة أدنى من سرعة الأمواج السابقة. إن هذه الأمواج أمواج أكثر تخريبًا، وهي تؤدي إلى تشكّل صدوع جيولوجية، وانزياح في الأرض، وأضرار في الأبنية. هناك نمطان من الأمواج السطحية: أمواج ريليه Rayleigh التي تطوف كتموجات مماثلة لتلك التي يمكن رؤيتها على سطح الماء، وأمواج لاف Love التي تسبب انقطاعات أفقية في الأرض.


ينبغي تطبيق مواصفات بناء مقاوم للزلازل، وتخطيط المنطقة



نقاط الأرض الساخنة

مع أن جزءًا كبيرًا من الزلازل وضروب ثوران البراكين والزلازل البحرية يحدث في حدود الصفائح التركيبية، فإن هذه الظواهر تحدث أحيانًا في داخلها، إنها حالة آلاف البراكين التي تصادف في قعر المحيط الهادي، التي تحدّى وجودها أيّ تفسير خلال زمن طويل يبدو أن أغلبيتها العظمى موزعة لا على التعيين، غير أن براكين أخرى تشكل سلاسل ضخمة من مصل المتن الهاوايي، يعرف العلميون الآن أن هناك ضمن الدثار الأرضي أوعية شاقولية من الصهارة التي تبقى ثابتة في وصفها كلما تتحرك الصفائح التركيبية. تنشئ هذه الأوعية نقاطًا ساخنة في اليابسة الواقعة عليها، التي تنتج الفعالية البركانية. تولد الحرارة التي ترتفع والصهارة المقذوفة سلسلة من جبال بحرية أو جزر بركانية مرفقة بفعالية زلزالية تشير إلى حركة الصفيحة على النقطة الساخنة.

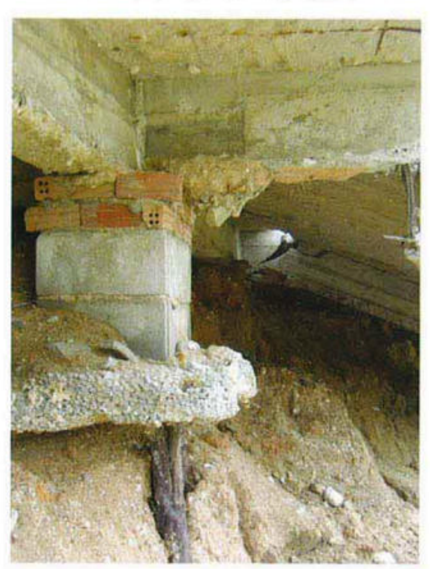
ربما تكون أيسلنده وهاواي هما الأكثر معرفة، ولكن لا ينبغي أن تعود جميع النقاط الساخنة إلى حضور أوعية من الصهارة الواقعة تحت القشرة المحيطية. تعدّ يلوستون Yellowstone الحديقة الوطنية في الولايات المتحدة مثالاً لنقطة ساخنة قارية.

يحدث الجزء الأعظم من الزلازل على طول هوامش الصفائح الكبيرة التي تشكل القشرة الأرضية. تفسر هذه الظاهرة سبب

كون الفعالية الزلزالية كبيرة في مناطق أكثر منها في مناطق أخرى. إن إحدى المناطق الأكثر تأثرًا هي الموعودة خاتم النار Anillo de Fuego، وهي عصابة على شكل قوس طوله ٣٨٦٠٠كم يُطوق المحيط الهادي. تسجل هذه المنطقة الوحيدة ٨٠٪ تقريبًا من جميع الفعالية الزلزالية العالمية.

ارتجاف البحر الأبيض المتوسط

تمتد منطقة أخرى من المساحات الأكثر فعالية بدءًا من البحر الأبيض المتوسط وبحر الخزر (بحر قزوين) عبر الهمالايا. في هذه المنطقة حيث يتحرر ١٥٪ من طاقة الكوكب الزلزالية تجتمع الكتل القارية للصفائح الأوربية الأسيوية والإفريقية والهندية الأسترالية مشكلة سلاسل جبلية مرتفعة جدًا لقد دمرت الزلازلُ الناتجة مرارًا مناطق في البرتغال والمغرب والجزائر وإيطاليا واليونان وتركيا ومكدونيا ومناطق أخرى من بلاد البلقان وإيران والهند.


الأبنية الواهنة تزيد من عدد الضحايا

لكن لماذا يحدث هذا؟ لقد تحقق علماء الزلازل من أن العلاقة بين الصفائح والزلازل تكون في الحركة. حيث تتقارب هذه فينتج مزيد من الزلازل وتكون أشد قوةً. ففي حالة زلزال ٢٦ ديسمبر/ كانون الأول ٢٠٠٤م الذي ضرب الجنوب الشرقي الآسيوي دخلت الصفيحة الهندية تحت الصفيحة الصُّغْريّة لبيرمانيا(١). وكانت النتيجة حدوث أحد أكثر الزلازل الأربعة عنفًا في القرن الماضي.

لكن على الرغم من أن الجزء الأعظم من الزلازل - وأكثرها تدميرًا - قد نجم عن اصطدام وطحن أو دق الصفائح البنائية (التكتونية) على طول حدودها، إلا أن هذا ليس هو المطلق الوحيد لها: إنها تحدث أيضًا نتيجة للفعالية البركانية، لا بل بإمكاننا - نحن البشر - إحداثها.

تنشأ الزلازل المواكبة للبركنة (الفلكنة) عندما تصعد الصهارة وتملأ الأوعية السفلية لبركان، يمكن كشف انفصام الصخور المتوترة بفضل عدد من اهتزازات صغيرة، ففي جزيرة هاواي تستطيع مسجلات الزلازل تسجيل ألف زلزال «يومي» صغير قبل ثوران بركان ما.

غير أن الفعل البشري على الوسط يسبب زلازل أيضًا على سبيل المثال يحدث عندما تمتلئ خزانات جديدة، خلال ضخ سوائل بدءًا بباطن الأرض، أو عندما ينتج دوي انفجار ما تحت أرضي لانفجارات ذرية. كما يمكن أيضًا إنتاج هزات متفرقة بانهيار مناجم قديمة.



زلازل ألفية

حسبما تفسر الباحثة إلّنْ ج. براجر E llen J. Pragea من المدرسة الأمريكية الشمالية



تسبب الهزات مزيداً من الضحايا في المناطق ذات الكثافة السكانية

وسمت الزلازل تطور الحضارة، ولاتزال آسيا تعيش ذكراها

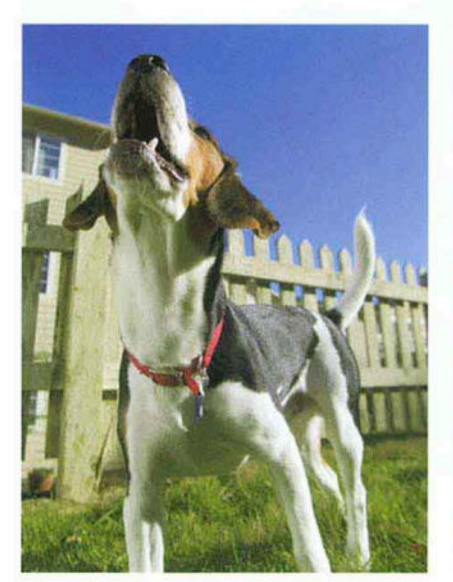


روزنتيل Rosentiel للعلم البحري والجوي، « إن الدورة التي تتحرك عبرها الصفائح، ويتراكم التشوه على طول الصدوع، ويحدث الشق هي دورة طويلة جدًا بالمقارنة مع الدور الذي غطته ثقافات كثيرة. ففي الصين واليابان فقط، حيث توجد سجلات مكتوبة توصف فيها أضرار زلازل منذ ما يزيد على ٣٠٠٠ عام يمكن إجراء نماذج زلزالية طويلة الأمد بمعنى ما». كان لهذا الفعل أثر في المعارف التي لدينا عن تشكّل الزلازل؛ ذلك أنه يُعَقّدُ مقدرتنا على إنتاجها. وبالفعل لا توجد في الوقت الحاضر أنظمة فعّالة كليًا بحيث تنذر السكان في الوقت المناسب لقرب وقوع زلزال ما. إن لدينا فقط أمرًا مؤكدًا: حيث حصل زلزال، سيحدث زلزال آخر عاجلاً أم آجلاً.

تاريخ ترتعد له الفرائص

من وقت إلى آخر يهز زلزال عنيف منطقة من الكوكب مؤديًا إلى موت الآلاف،





الحيوانات لها حاسة سادسة للهرب من الزلازل

وتدمير المنازل والمدن. لقد وسمت الزلازل تطور الحضارة، ولا تزال آسيا ترتعش عند تذكره. كان ذلك في ٢٦ ديسمبر/ كانون الأول الماضي: هزّ زلزال بقوة ٩ درجات، وبمركز سطحي في سومطره شمال هذه الجزيرة مؤديًا إلى الزلازل البحرية التي بلغ ارتفاع أمواجها ١٢م، والتي بلغت خلال ساعات شواطئ إندونيسيا، وسريلانكا، والهند، وتايلند، وسيام، ومالديف، وماليزيا. لقد قتل الزلزال الذي حَلَّ في الجنوب الشرقي الآسيوي خلال أربعة عقود. حسب التقديرات الأخيرة. ٢٨٠٠٠ شخص، مع ذلك لا تزال تعدّ في الساعة التي أغلقت فيها هذه الصفحات. جثث، ولا يزال البحث جاريًا عن مفقودين. إنه كلعنة تتكرر بين وقت وآخر، لقد عادت الأرض إلى الاضطراب بعنف.

نهاية العصر المينوئي

رافقت الزلازلُ البشرية دائمًا، كما يؤكد الجيولوجي من جامعة كولومبيا (نيويورك) يوري غوروكوفيش Yuri Gorokovich في دراسة حديثة أن تعاقب الزلازل المتسلسلة التي دمرت مصادر الماء الشروب قد أتى على الحضارة المينوئية في كريت أو إقريطش (الجزيرة اليونانية) التي اشتهرت قديمًا بمدينتها التي انتشرت منذ ٣٥٠٠ عام، هناك في الصين سجلات هزة عظيمة قضت على عدد من القوافل التي مَرَّت على طريق الحرير إلى جانب السور العظيم في عام ١٨٠م، ومن المعروف أن زلزالاً اجتاح عام ٥٢٦م شواطئ البحر الأبيض المتوسط الشرقي، وقتل آلاف الأشخاص. وهكذا غدا بإمكاننا الوصول كل مرة إلى مزيد من



الزلازل البحرية أشد خطورة من الزلازل نفسها

المعطيات، حتى القرن العشرين، الوقت الذي بُدئ فيه بتحديد كموم قوة الزلازل.

رقم قياسي في سلم ريختر

كـان ذلك في عـام ١٩٣٥م عندمـا طور عـالم الزلازل الأمـريكي شـارلس ريخـتـر Charles Richter نظامًا لقـيـاس ضـخـامـة الزلـزال حـسب سُلَّم يُمَـثِّلُ فـيـه كل درجـة تحـريرًا للطاقة أعلى بعشر مرات من الطاقة التي حررتها سابقتها. كان أكبر زلزال سُجّل حتى الآن. منذ وجود مسجلات زلازل دقيقة. هو الزلـزال الذي حـدث في فـالديفـيـا (التشيلي) عام ١٩٦٠م: لقد بلغت شدة هذا الزلزال ٩.٥ درجات، وبلغ عدد القتلى ٥٧٠٠ شـخص. وتلاه زلـزال آلاسكا عـام ١٩٦٤م (٩.٢ ريخـتـر)، الذي لم يسـبب عند حـدوثه في منطقة غيـر مسكونة تقريبًا سوى ١٢٥ قـتـيـلاً مـات ١١٠ منهم بسـبب زلـزال بحـري (تسونامي) لاحق بلغ ارتفاع أمواجه ٢٧ مترًا، ووصل إلى كوبا وبورتو ريكو.

لا يعكس سلم ريختر في الحقيقة القوة الحقـيقـيـة المدمرة للزلازل، بل يقيس فقط فعاليتها الكامنة، إنه لا يقيس الأضرار التي تسببها. لتقويم تأثيراتها في الأشخاص والحيوانات والأشياء والأبنية يُستعمل سلم الشـدة، بتـدريج من ١ إلى ١٢ (I - XII): إن السُّلَّم المعمول به هو السُّلَّم الأوربي الكِبْري للزلازل الذي حل محل سابقيه Mercallig MKS. من الزلازل الثمانية الأكثر تدميرًا الثابتة معرفتها حصلت خمسة في الصين؛ كان أسوؤها في شانسي Shansi عام ١٥٥٦م: قتل هذا الزلزال ٨٣٠,٠٠٠ شخص.



تزداد الأضرار بازدياد عدد السكان ورداءة الأبنية

وفي أوربا ينبغي ذكر زلزال عام ١٦٩٢م في صقلية، الذي ترك ٦٠.٠٠٠ ضحية، وكان على شاكلته زلزال ليشبونة عام ١٧٥٥م، الذي أثر في مناطق شتى من إسبانيا. وهو يعدّ حتى اليوم الزلزال الأسوأ الذي حدث في شبه الجزيرة الإيبيرية.

في القرن العشرين، ازدادت الأضرار الزلزالية من دون صمود بسبب تزايد عدد السكان ورداءة الأبنية في بعض مناطق الخطر. كان الزلزال الذي دمر عام ١٩٢٣م طوكيو، ويوكوهاما، ومدنًا يابانية أخرى عنيفًا على نحوٍ خاص. مات فيه ١٤٣٠٠٠ شخص. قتلَ معظمهم بسبب الحرائق التي سببها تحطم مواسير الغاز.

الأخطار المحيقة بالفقراء

يحدد مستوى الحياة دائمًا تقريبًا مدى الأضرار: تسبب الهزات مزيدًا من الضحايا في المناطق النامية ذات الكثافة السكانية العالية والأبنية الواهنة. يقول علماء الزلازل: إن الزلازل لا تقتل، إن ما يقتل هو المساكن وكل ما يليها: الطرقات، الخطوط الحديدية، الجسور ...أحيانًا تصل الزلازل في تقدمها الهدام إلى ابتلاع مناظر طبيعية، وشواطئ،

العام	المكان	عدد القتلى
١٥٥٦	شانسي (الصين)	٨٣٠,٠٠٠
١٩٧٦	تنغشان (الصين)	٧٠٠,٠٠٠
٢٠٠٤	سومطرة (إندونيسيا)	٢٨,٠٠٠
١٩٢٧	نام شام (الصين)	٢٠٠,٠٠٠
١٩٢٠	كانسو (الصين)	٢٠٠,٠٠٠
١٩٢٣	يوكوهاما (اليابان)	١٤٣,٠٠٠
١٩٧٠	شيمبوته (ألبيرو)	٧٠,٠٠٠
١٩٣٢	كانسو (الصين)	٧٠,٠٠٠
١٩٦٢	صقلية (إيطاليا)	٦٠,٠٠٠
١٧٥٥	ليشبونة (البرتغال)	٦٠,٠٠٠
١٩٠٨	مسِّينا (إيطاليا)	٥٨,٠٠٠
١٩٩٠	جيلان (إيران)	٥٠,٠٠٠
١٩٩٩	إيزميت (تركيا)	٤٠,٠٠٠

أكثر الزلازل إماتة

وجزر بكاملها مُحرَّفة الخرائط على نحو تام.

هذه هي الزلازل التي سببت مزيدًا من الوفيات في التاريخ. تفوق جميعها ٨ درجات على سلم الزلازل الأوربي الكبّري. التطبيق الحالي لسلم مركالّي Mercalli القديم يقيس شدة زلزال من ١ إلى ١٢، أي يقيس تأثيراته في الأشخاص والأشياء والأبنية.

تأثيرات جانبية

تستطيع الزلزال إثارة زلازل بحرية (تسونامي) مدمرة، وضروب هيجان بركانية، وتشققات ضخمة في السطح، وهي في كثير من الأحوال أكثر خطورة من الزلازل نفسه .لقد غيّر ارتجاج الأرض خريطة الجنوب الشرقي الآسيوي، أكد ذلك الباحث في الإدارة الجيولوجية للولايات المتحدة كن هودنت Ken Hudnet أمام فريق من صحفيين حيارى. ما كادت تمر ٤٨ ساعة منذ أن أخذ الزلزال المدمر الذي سيهدم حتى الجذور هذا الجزء من العالم حتى تدبر الباحث النماذج الزلزالية الأولى. فسر هودنت ذلك قائلاً: «تشير المعطيات إلى أنه كان بإمكان شتى الجزر الصغيرة الواقعة في الجنوب الشرقي لشواطئ سوماترا التقدم مسافة ٢٠ مترًا. كما كان بإمكان الطرف الشمالي الشرقي من سومطرة الانزياح نحو الجنوب الشرقي مسافة ٣٦ مترًا، انزياحًا مهمًا جدًا».

إن الزلازل، كما يشير علميًا الناسا Nasa ريشارد غروس Richard Gross، وبنيامين فونغ شاو Benjamin Fong Chao هي بناءة عظيمة للمناظر الطبيعية لقد حسب هذان الباحثان أن زلزال (تسونامي) غير على نحو طفيف شكل الأرض، لقد حرك عدة سنتيمترات القطب الشمالي، وأثر في دوران الأرض، كما أنه انقص طول اليوم بمدة قدرها ٢.٦٨ مبكر وثانية. لكن مع أن للزلازل الكبيرة أصداء كوكبية، فقد جرت

الزلازل سببت مزيداً من الوفيات على مر التاريخ



العادة أن يقتصر اكتشاف هذه الأصداء على أجهزة القياس. إن أكثر تأثيرات الزلازل إدراكًا من قبل السكان هي بلاشك تلك التي تؤثر في الأرض.

شقوق على السطح

إن تصدع السطح هو من بين أكثر نتائج الزلازل استحقاقًا للمشاهدة، أي تأثير حركة الصخور على جانبي الصدع الذي بإمكانه كصدع سان أندرس San Andres، في كاليفورنيا، الامتداد على طول مئات الكيلومترات.

نادرًا ما تسبب هذه الظواهر موتى أو جرحى، ولكن بإمكانها إلحاق الضرر بالمباني. يحدث شيء مماثل بالهزات التي تثير الأمواج الزلزالية، مع أن النتيجة تختلف باختلاف طبيعتها. وهكذا، في الوقت الذي تسبب فيه أمواج الدفع pاهتزازات في البنى، فإن أمواج الهز s تجعل هذه تنوس على الجوانب. لا بل يمكن أن تكون التأثيرات فاجعة على نحو أشد عندما تكون الأراضي مؤلفة من رمال ودقاذق أكثر صفرًا، ويعمل الزلزال إن



من نتائج الزلازل تصدع سطح الأرض

الزلازل قد تبتلع مناظر طبيعية وشواطئ وجسورًا برمتها





التسونامي الأشد تدميراً في التاريخ

ذا شدة كافية على إضعاف هذه الدقائق مؤقتًا مؤديًا إلى جعلها تسلك كمانع لزج أكثر منه كصلب. وهكذا فإن الأبنية التي تستريح على هذه المادة يمكن أن تلتهم، كما حدث عام ١٩٠٦م في زلزال سان فرانسيسكو في الولايات المتحدة. جرت العادة أن يحدث الإجراء المعروف بالرسالة أو الإماعة عندما تجتاز موجة هزة أرضًا حبيبة مشبعة بالماء، إذ تنهار المسام بين الحبات، وتكون النتيجة حدوث صدع للأرض، صدع بإمكانه توليد طفح من رمال قادرة على إغراق الأراض القريبة أو ظهور فيضانات خطرة من مواد. إن شتى هذه الظواهر، التي نشأت بعد زلزال كانسو Kansu في الصين عام ١٩٢٠م قد غطت بسرعة تقريبًا ٣ كم٢ من الأرض مسببة موت ٢٠٠ ٠٠٠ شخص.

بروق زلزالية

إن إحدى الظواهر المواكبة للزلازل الأكثر ابهامًا هي ظهور ضروب بيضاء مزرقة من وميض حول المركز السطحي. يشير خبراء من المركز الوطني للإعلام عن زلازل الولايات المتحدة أنه نشأ خلال زلزال كوب Kobe في اليابان، ٢٣ لمحة من خطوط مضيئة متعرجة واقعة على ارتفاع يبلغ

أنظمة الإنذار المبكر يمكن أن تقلل من عدد الضحايا

٢٠٠م على مدى ٥٠ كم لا يعرف الجيولوجيون حق المعرفة كيف تتشكل هذه البروق الزلزالية مع أن بإمكانها أن تعود إلى خاصيات كهربائية إجهادية لبعض الفلزات المعدنية كالمرو (الكوارتز) التي تنتج شرارات عندما تكون مضغوطة، أو عند احتراق رواسب تحت أرضية من غازات قابلة للاشتعال.

تعاني مجاري المياه أيضًا التأثيرات الزلزالية. يمكن أن يجف بعضها، وتتغير أخرى تركيب مياهها أو تنتج اضطرابات في ارتفاعات المستوى عندما تحدث الزلازل في القعر المحيطي تحدث إحدى الظواهر الطبيعية الأكثر عنفًا وإفزاعًا: أمواج المد أو الزلازل البحرية (ضروب التسونامي)، من اللغة اليابانية Tsu «مرفأ»، وNam «موجة».

قطار أمواج قاتلة

إن انزياح هذه الأمواج التي يمكن إثارتها على شكل أقل تواترًا بطفوح بركانية، أو تيارات أرضية تحت مائية، أو صدمات نيازك هو مماثل للذي يسببه حجر عندما يقذف في مستنقع: تتشكل أمواج متمركزة (متحدة المركز)، التي تنزاح في جميع الاتجاهات، يقتصر ذلك فقط على حالة الزلازل البحرية

التي يمكن لها أن تقوم بذلك بسرعة تزيد على ٧٠٠ كم في الساعة.

تتشكل الأمواج فوق المركز السطحي لزلزال بحري، لكن دورها في عوالي البحر يكون عاليًا جدًا. يمكن أحيانًا أن تكون المسافة بين قميتين مئات الكيلومترات، التي تمر دون أن يشعر بها من قبل السفن التي تتقاطع معها.

وفق اقترابها من الرصيف القاري تنقص الأمواج سرعتها وتزيد في تركيز طاقتها، حتى يضرب جدار حقيقي من الماء، الذي يمكن أ يبلغ أحيانًا عشرات الأمتار ارتفاعًا، يضرب الشاطئ بعنف شديد، أحيانًا تتكسر القمة مباشرة على الشاطئ، مع أن الأكثر تواترًا هو أن تقوم بذلك بعيدًا عنه، وأن ترى هذه مغمورة فجأةً بمدّ كبير قادر على أن يمسح من الخريطة مدينة بأكملها، جرت العادة أن يكون الإنذار الأخير قبل المصيبة انسحاب فجائيًا لمياه الشاطئ.

في إسبانيا، حيث المنطقة الأكثر عرضة للأذى الذي عانته هي شواطئ الجنوب الشرقي، توجد مراجع موثقة للزلزال البحري (التسونامي) منذ العام ٢١٨ ق. م، عندما أثر أحدها في كل ما يجاور فادش.

من ضروب المستحيل التنبؤ

لا يستطيع العلم التنبؤ متى ستحدث ضروب الزلازل البحري، وبما أن أصل الظواهر موجود تحت السطح، لذلك لا يمكن ملاحظة الآليات التي تشكل على نحو مباشر. وحتى هكذا، من الممكن اكتشاف ما إن تنطلق قبل أن تصل إلى الشاطئ. إن المظهر الأكثر إثارة هو أن التقانية التي تسمح بالقيام به ليست في متناول الجميع،حسب خبراء الأمم المتحدة، لو أن البلدان المتأثرة بالزلزال البحري في ٢٦ ديسمبر. كانت مزودة بنظام إنذار مبكر يمكن من نقل المعطيات بسرعة، كذلك الذي يوجد من أجل حالات ثوران البراكين والزلازل الأرضية في المحيط الهادي، لكان عدد الضحايا أقل بكثير.

يَتَقَفَى العلمِيَون الأثر برادار GPS، اختبارات جيوكيماوية

صيادو الزلازل الأرضية

مازلنا لا نستطيع التنبؤ بمتى سيكون هناك زلزال، لكن علماء الزلازل يستخدمون الوسائل الأكثر تقدمًا كي يغدو ذلك ممكنًا يومًا ما. منذ سنوات، كانت إمكانية التنبؤ بالزلازل الأرضية بأسبقية تكفي لتجنب الأضرار المفجعة التي تؤرق علماء الزلازل. لا يمكن ذلك الآن، إلا أن هناك أنظمة إنذار في بعض المناطق تسمح بتنبيه السكان بسرعة بمجرد وقوع زلزال ما. يوجد تحت تصرف البلدان الواقعة على شواطئ المحيط الهادي، وبخاصة اليابان والولايات المتحدة شبكة إنذار مُسَفْسَطة، تنذر من الزلازل البحرية على طول المحيط مع أجهزة تحسس تتحرى السرير البحري، وأدوات تسجل التغيرات في ضغط الماء وفي مستوى البحر، وعلامات خطر في البحر تنقل المعطيات إلى الأقمار الصناعية ومحطات المتابعة. عندما يثبت العلميون وجود هزة ما يقومون بإخطار البلدان التي سيلحق بها الضرر كي تنذر سكان المدن.

يعمل في هاواي مركز المحيط الهادي للتحذير من الزلازل البحرية، قام هذا المركز بالإخطار من جميع الزلازل البحرية الحادثة منذ أن دمر زلزال بحري الأرخبيل عام ١٩٤٨م. لا بل لدى اليابان نظام يفتح التلفازات آليًا من أجل إنذار السكان. وهذا دائمًا من «زلزال وقع».

الأسوأ من الكراكاتوا KRAKATOA

إننا نعرف مناطق الخطر، نعرف أنه حيث حصلت زلازل أرضية سيكون هناك المزيد في المستقبل، لكننا لا نستطيع معرفة متى سيحدث. في كانون الأول ديسمبر



لايستطيع العلم التنبؤ بحدوث ضروب الزلازل البحرية

الماضي لم يستطع الجيولوجيون. ولا حتى بعد رؤية كيف أن مسجلات الزلازل أخذت تعمل، كما لو أن بها مسًّا. التنبؤ بأن تزايد الأمواج سيبلغ سريلانكا Sri Lanka، على بعد ١٦٠٠كم من المركز السطحي للزلزال البحري؛ ذلك أنه ما كان قد حدث زلزال بحري ضخم في المحيط الهندي منذ هيجان زلزال كرا كاتوا البحري عام ١٨٨٣م.

في الوقت الحاضر اعتمدت جميع التكهنات على الدراسة الإحصائية للتواتر الذي تحصل به الزلازل في منطقة ما، بمساعدة مسجلات الزلازل. تسجل هذه الأجهزة حركات الأرض التي ولدتها الأمواج الزلزالية وتشكلها بإبرة تترك أثرًا في ورق ملفوف على أسطوانة. بدأ انتشارها في القرن التاسع عشر في الغرب، وامتدت في أزمنة الحرب الباردة، عندما أقنع الجيوفيزيائيون كندي Kennedy بأن شبكة التسجيل الزلزالي ستتيح له كشف ما إذا كان العدو يقوم بتجارب نووية. كانت الشبكة مفتاحًا لدراسة الزلازل الأرضية، لكنها لا تستطيع التنبؤ بها مسبقًا.

مع ذلك فإن العلميين لا يتراجعون، وكانوا في الأزمنة الأخيرة يطورون أبحاثًا كثيرة

لتسجيل أي فيم جيوفيزيائية ومناخية تضطرب في منطقة ما قبل حدوث زلزال أرضي وبعده؛ مما يرثى له أنها لم تعط حتى الآن نتيجة عظيمة. يقول كا رّينو Carreno - منسق الشبكة الزلزالية الإسبانية من المعهد الجغرافي الوطني: «لقد أجريت عدة دراسات بقياس كثير من الوسطاء المختلفة بحيث عمت البلبلة نتج كثير منها - تغيرات كيماوية، وفي درجة الحرارة، وفي سلوك حيوانات المنطقة غير العادي - على نحو فعال، لكنها لم تنتج دائمًا ولا بالطريقة نفسها».

أفاعي مجمدة

على سبيل المثال، تم تبيان أن للحيوانات المحلية ردود فعل غريبة قبل كارثة ما. وجرت العادة أن تبدي هذه الحيوانات حاسة سادسة للهرب في الوقت المناسب، ففي سريلانكا Sri Lanka خلال الزلزال البحري الحديث غرق


ينبغي اتخاذ وسائل تخطيط ديمغرافي لسكان المناطق الساحلية



آلاف الأشخاص، لكن لم يمت أي حيوان. وقد تقرر في الصين إخلاء هايشنغ Hai-cheng في ٤ فبراير/ شباط عام ١٩٧٥م عندما خرجت الأفاعي من سبات الشتاء الخاص بها قبل أن تموت مجمدة «في الثلج»، وأظهرت أنواع أخرى علامات فزع. بعد خمس ساعات دمر زلزال المدينة، وأنقذت حيوانات كثيرة. مع ذلك بعد سنة واحدة فقط لم يستطع أحد التنبؤ بالزلزال الذي قتل ٧٠٠ ٠٠٠ شخص في تانغشان Tan Gshan المجاورة. إن المشكلة هي عدم معرفة ما الذي تكتشفه الحيوانات حقيقة: هل هي الأمواج الصوتية للزلزال بفضل سمع ما فوق حساس؟ أهي اهتزازات في الأرض؟ وكم من الوقت انقضى قبل حدوث ذلك؟

في البحث عن براهين أخرى، ساهمت إسبانيا منذ سنوات إلى جانب إيطاليا واليونان في برنامج سيسموسات Sismosat الأوربي، الذي هدف إلى قياس درجة حرارة الطبقات السطحية للقشرة الأرضية بغية تسجيل تغيرات محتملة قبل الهزة. حللت صور الساتل (التابع) Ndaa قبل زلزال إيزميت Izmit الأرضي وبعده في تركيا، وتبين بالفعل حصول زيادة حرارية في الأيام السابقة، كانت المشكلة حسب كارّينو Carreno أنه لوضع طريقة موثوقة للتنبؤ، بدءًا من هذا الوسيط أو الكمية المتغيرة القيمة، ينبغي البرهنة على البرنامج عدة مرات، وفي مزيد من الأمكنة، وما كان بالإمكان الحصول على صور واضحة.

ليست درجة الحرارة المؤشر الوحيد للزلزالية. لقد اكتشف في المحطة الجيوكيماوية لجزيرة إليرّو El Hierro زلزال قبل أسبوع من حصوله، وتم ذلك بتحليل الإصدارات الغازية، حسب المعهد التكنولوجي للطاقات المتجددة في جزر كاناريا. كما يبحث عن الزيادة في الناقلية الكهربائية للصخور تحت الأرضية المشبعة بالماء ومستوى المياه.

الكشف بالرادار

في فرنسا يعمل علميون من الـ Onera أونرا (أبحاث جو الأرض والفضاء الذي وراءه) على مشروع نوسترا داموس Nostradamus لكشف الزلازل بواسطة رادار. تتألف التقانة من شبكة ذات ٣٠٠ هوائي بارتفاع ٧ أمتار. إن جميعها هوائيات مستقبلة، وثلثها هوائيات مرسلة وهي تتحرى الجو بحثاً عن اهتزازات حسب عالم الزلازل جيوفاني أوكشيبتي Gio-vanni Occhipinti عندما تعاني الأرض زلزالاً ما، فهي تهتز بتواترات مميزة، كوتر القيثار، ينتقل هذا الاهتزاز مضخمًا من ١٠,٠٠٠ إلى ١٠٠,٠٠٠ مرة إلى الطبقات الخارجية للجو، إلى ارتفاع ٢٠٠ كم، وهكذا فإن انزياح ١مم في الثانية في الأرض سيسبب حركة مقدارها من ١٠ إلى ١٠٠م في الثانية في الجو، وهذا يمكّن من كشفها بالرادار.

القطب الجنوبي هو مفتاح

في هذه الأثناء يطور العلميون الإسبان في القطب الجنوبي البعثة تومودك Tomodec بمساندة الباخرة هسبريدس Hesperides. إنهم يرغبون في أن يحددوا بالتفصيل، بواسطة الرسم السطحي أو الطبقي، العالي التحليل بنية الأمواج الزلزالية وسرعتها وذلك بتحليل الزلازل الأرضية الطبيعية الناتجة إضافة إلى ٥٠٠ زلزال آخر مصطنع.

كما تنتج أيضًا تقدمات في علم الإحاثة الزلزالية، العلم الذي يبحث عن بصمات أو آثار الزلازل الماضية في الطبقات الجيولوجية. حديثًا وجد فريق من جامعة سان بابلو San Paplo، بيانات لما يزيد على ٧٠ زلزالاً أرضيًا ضخمًا يفوق الزلازل الخمسة التي حدثت خلال العصر الحديث الوسيط في منطقة هلين Hellin في الباثته Albacete. إن بإمكان الطريقة المساعدة على الحيلولة دون حدوث كوارث مقبلة.

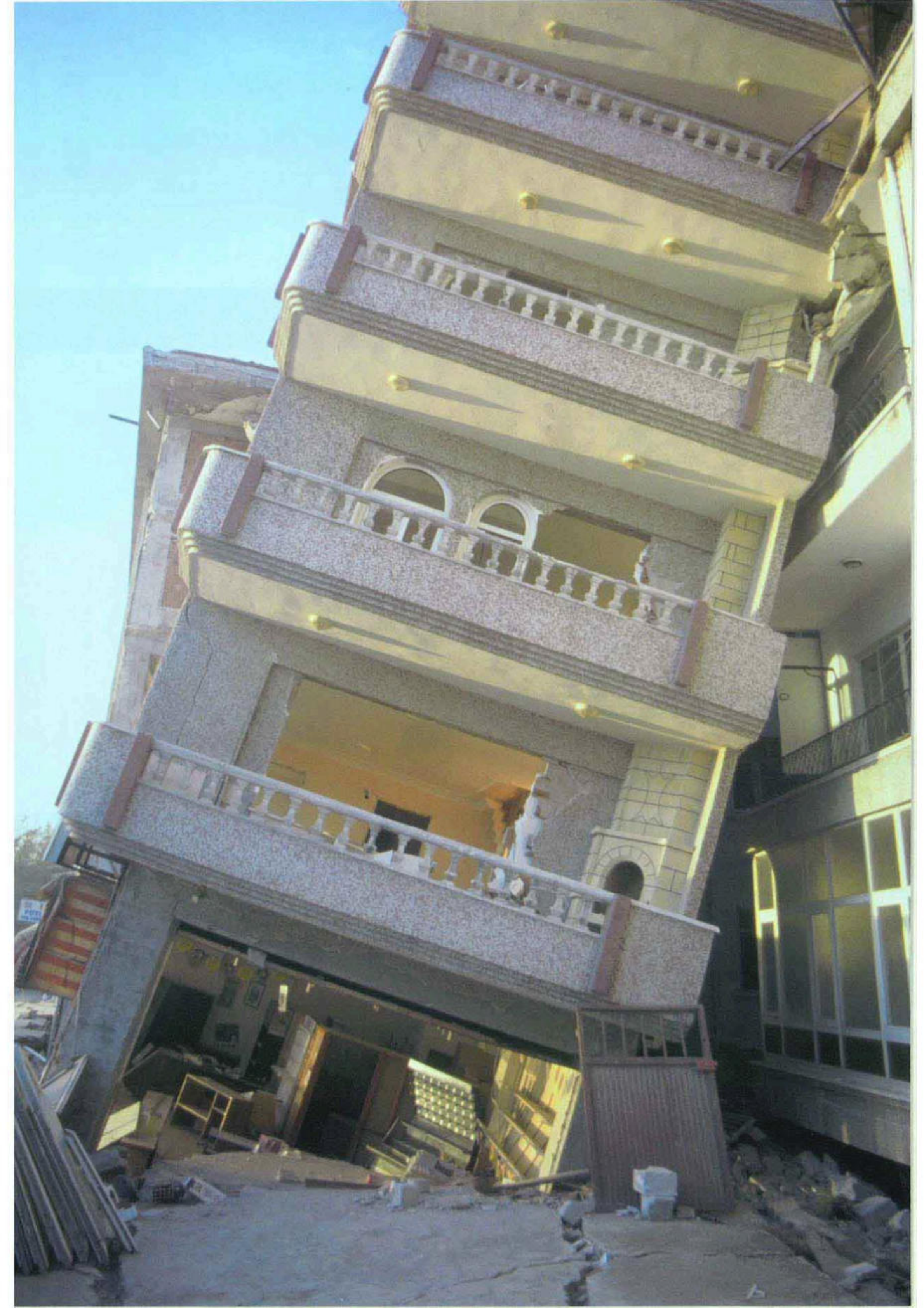
يبحث علماء زلازل آخرون بسوائل (توابع) و Gpc كعدد تنبؤ، وتعمل جامعة بركلي Berkeley في كاليفورنيا في برنامج بإمكانه التنبؤ عن زلازل بحرية قبل حدوثها بخمس سنوات؛ وذلك باستخدام مقاييس ميل في مناطق شواطئ المستنقعات حيث يعرف بأن هناك خطر زلازل بحرية تعتمد دراستها على تركيب الصفائح.

هل بإمكاننا - اعتمادًا على كل ذلك - الوصول يومًا ما إلى التنبؤ بالزلازل الأرضية على نحو صحيح؟ يقول إميليو كارينيو Emilio Carrenio: سيكون ذلك ممكنًا، إلا أننا بعيدون جدًا. كي يأتي هذا الوقت ينبغي الرهان على الوقاية: تطبيق مواصفات بناء مقاوم للزلازل وتخطيط المنطقة. على سبيل المثال، في كاليفورنيا، التي هي منطقة عالية الخطر أنقذت الأبنية المقاومة للزلازل حياة الكثيرين.

تعيش آسيا على شاطئ البحر

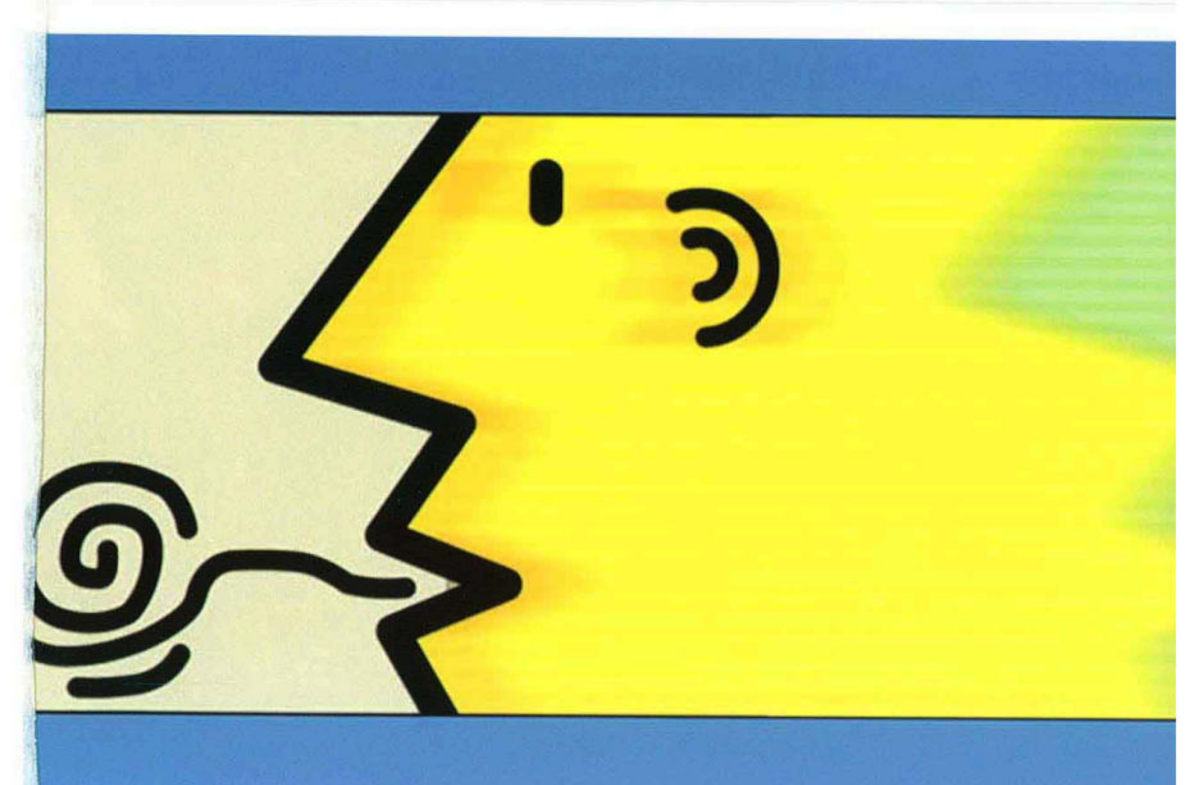
في الوقت الحاضر تطبق هذه المواصفات البلدان الغنية فقط. سيكون المفتاح في توسيعها إلى البلدان الأقل نموًا، حيث تكون حصيلة أي زلزال ذي خطورة ما آلاف الضحايا، كما ينبغي اتخاذ وسائل تخطيط ديمغرافي (مختص بإحصائيات الشعوب)، خاصة في آسيا، حيث التزايد الثابت في السكان في المناطق الساحلية يعرّض كل مرة مزيدًا من الناس إلى خطر الزلازل البحرية، يعيش أكثر من ٣٠٠ مليون من الآسيويين (عدد سيتضاعف في نهاية هذا القرن) في مدن شيدت في دلتا كل من الأنهار، وفي مناطق قابلة للتحات التي تشكل، إضافة إلى ذلك، جزءًا من أحزمة عالية الفعالية الزلزالية.

❖ عن مجلة Muy Interesante العدد ٢٨٦ مارس/ آذار ٢٠٠٥م.



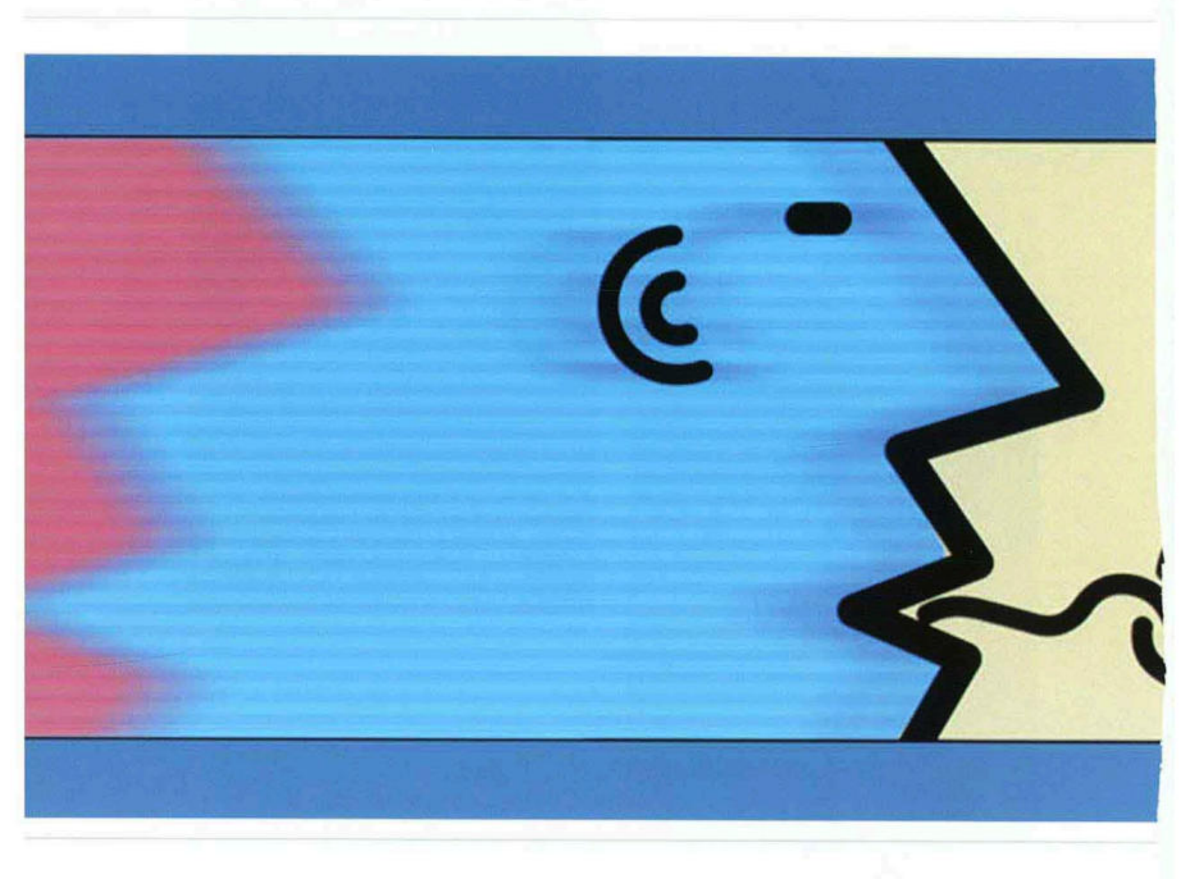
التأخر اللغوي وأهمية التدخل المبكر

سناء جميل أبونبعة



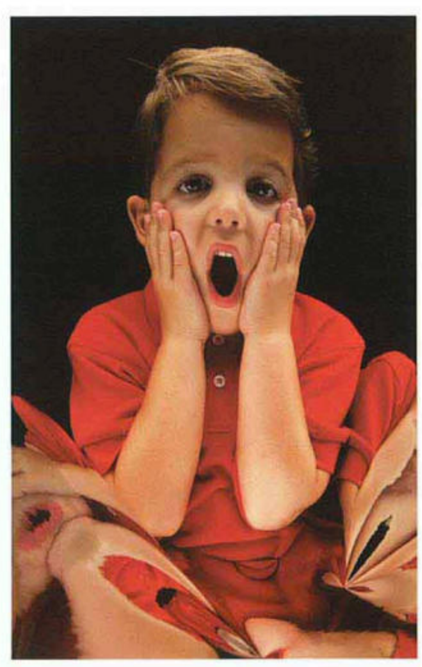
يعدّ اكتساب اللغة من أبرز، إن لم يكن أبرز مظاهر النمو في المراحل المبكرة من حياة الإنسان. وتعدّ المهارات اللغوية والتواصلية عنصرا أساسيا في معظم تعريفات الذكاء. واللغة هي الخاصية أو المظهر المميز للإنسان عن باقي المخلوقات، وهي تتركز حول شتى فعالياته الفكرية والحركية والاجتماعية والنفسية والتكيفية. وتشكل اللغة أداة توافق وتكييف مع شروط الحياة الخارجية والداخلية، وهي أداة التعبير عن الأحاسيس والأفكار والمشاعر والعواطف، ووسيلة من وسائل الاتصال الاجتماعي. كما تستخدم للتعبير عن الذات، وفهم الآخرين. كما أنها وسيلة من وسائل النمو العقلي والمعرفي الانفعالي.

و تساعد اللغة الإنسان في السيطرة على الأشياء والموضوعات والبيئة إذ تحل محل هذه الأشياء والموضوعات عبر الكلمات التي ترمز إليها. واللغة هي أداه التفكير لدى الإنسان، وهي



وسيلة لتعلم المعلومات والخبرات الجديدة واكتسابها، كما أنها تستخدم للتأثير في الآخرين. ولا يخفى بأن اللغة أداة فعالة في تسجيل الحوادث والتجارب الماضية، وحفظ التاريخ والتراث والفكر، وربط الماضي بالحاضر والمستقبل. واللغة ظاهرة اجتماعية، حيث إنها أداة التفاهم والاتصال بين أفراد الأمة.وهي سلوك تتم ممارسته بين الأفراد والجماعات. والهدف الأساسي للغة هو التواصل الاجتماعي.

والمظهر اللفظي للغة هو الكلام، حيث يمثل الكلام الجانب الفردي من اللغة. ويجمع الكلام بين القدرات اللغوية والنطقية، ويعتمد على المظاهر أو المكونات الأساسية الأخرى للتواصل اللفظي من صوت وطلاقة. وذلك بهدف إتمام عملية التواصل البشري اللفظي. ويتكون الاتصال أو التواصل اللفظي من مرسل (المتحدث) ومستقبل (السامع) ورسالة كلامية (الألفاظ أو الكلام) ويتم تبادل تلك الرسالة ضمن إطار



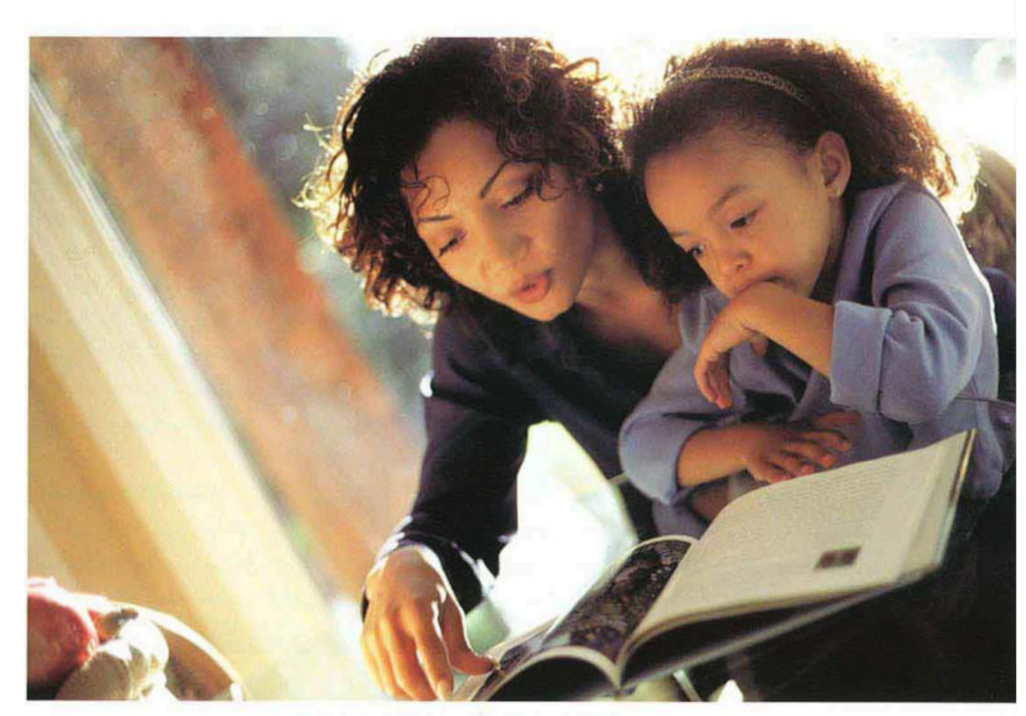
التأخر اللغوي مؤشر لتطور صعوبات تعليمية واضطرابات سلوكية في المستقبل

مرجعي معروف بين المستخدمين (إطار إدراكي).

ويعدّ التأخر أو الاضطراب اللغوي أحد أبرز المظاهر التي تلفت الانتباه في المراحل العمرية المبكرة، وتأخر النمو اللغوي أو اضطرابه متضمناً في تعريفات التخلف العقلي والتوحد، وقد يعدّ التأخر اللغوي مؤشرا لتطور صعوبات تعلمية واضطرابات سلوكية في المستقبل. وتمثل الاضطرابات اللغوية أحد أبرز أسباب التحويل إلى خدمات التربية الخاصة شيوعا. ويدخل ضمن الأطفال المتأخرين لغويًا الأطفال الذين يعتمدون على الإشارة أو الإيماءات أو الأصوات للتواصل، أو الأطفال الذين يستخدمون مستويات لغوية غير مناسبة لمن هم في مثل عمرهم الزمني. وكذلك الأطفال في سن المدرسة الذين لا يستطيعون استعمال جمل واضحة أو مرتبة أو كاملة التفاصيل وصحيحة التسلسل، أو الاستمرار في الحديث أو الحوار أو البدء في حوار، أو أن تكون جملهم غير صحيحة نحويًا. وفي حال كان هذا التأخر لا يعود إلى سبب واضح مثل ضعف القدرة الذهنية للطفل، أو



التأخر اللغوي سبب طبيعي وظيفي



الإناث أسرع اكتسابا للمهارات اللغوية من الذكور

القدرة السمعية، أو ضعف الإثراء اللغوي في البيئة المحيطة بالطفل، أو عدم وجود شركاء تواصل لممارسة التواصل اللغوي بشكل مناسب، أو وجود أسباب عضوية. فإن السبب يعزى غالبا إلى أنه تأخر طبيعي وظيفي. وهنا ينصح بضرورة مراجعة أخصائي النطق واللغة لإجراء تقييم لمهارات الطفل وتحديد طبيعة المشكلة والخطوات المناسبة للتدخل.

التأخر اللغوي

يمر الأطفال في أثناء نموهم بمراحل معينة. وتكون هذه المراحل متوقعة تبعا لفترات أو مراحل نمو متوقعة يتبعها معظم أو غالب الأطفال بشكل متشابه أو متقارب. وتسمى هذه المراحل جداول التطور الطبيعي للنمو. وقد يكون هناك اختلاف في تطور طفل عن أقرانه، فإذا كان هذا التأخر بسيطا فإنه يمكن أن يعزى إلى الفروق الفردية بين الأطفال ولكن يجب التنبه إلى أنه إذا كان التأخر واضحا فيجب استشارة المختصين للتأكد من طبيعة المشكلة. وينطبق هذا على المهارات اللغوية كما المهارات الأخرى (استقلالية، حركية، وغير ذلك). ويكون هذا التأخر ذا أهمية إذا كان هناك تأخر بين المستوى المتوقع لأداء الطفل تبعًا لعمره الزمني والأداء الملاحظ منه بأكثر من ٦ أشهر حسب جداول التطور الطبيعية.(مثل أن يكون الطفل بعمر

مستوى التعليم من العوامل المؤثرة في التطور اللغوي

وهناك الكثير من المختصين الذين يضيفون جزءًا آخر إلى الأجزاء التقليدية للغة. وهذا الجزء هو الاستخدام اللغوي، أي استخدام الصيغ والجمل لتبادل التواصل مع أشخاص آخرين (شركاء التواصل).

الكلام (SPEECH):

هو الطريقة التي نقدم بها اللغة عبر النطق (تجميع الأصوات يكون كلمة، مجموعة من الكلمات تكون جملة، مجموعة من الجمل تكون كلامًا). والقدرة على الكلام لها استعداد فيزيولوجي وعقلي، أي أن الإنسان يولد ولديه استعداد لاكتساب مهارات اللغة والكلام إذا توافرت له الظروف البيئية المناسبة لذلك.



هدف التدريب هو تسريع التواصل الاجتماعي



اللغة الاستقبالية تشمل القراءة وفهم استيعاب الكلام

الكلام ليس الطريقة الوحيدة ولكنه أحد أهم طرق التواصل.

. اللغة: هي نظام رموز متفق عليه بين المتحدثين يستخدم للتواصل بينهم. والرموز هي إشارات (كلمات . حركات . إيماءات وأي رموز أخرى) تمثل معاني أو مشاعر أو حاجات أو أحداثًا يفهمها الطرفان المتبادلان لهذه الرموز، و لا يوجد لهذه الرموز بحد ذاتها معنى ولكن تم الاتفاق على إعطائها معاني بين أعضاء المجتمع المستخدم لهذه اللغة. ولكل لغة نظامها الخاص بها. وكلمة نظام تعني القواعد المتبعة لتنظيم الرموز وتجميعها بعضها مع بعض، بحيث يمكن استخدامها للتواصل. وتستخدم القواعد أو الأنظمة اللغوية لتجميع الكلمات على شكل جمل ولإعطاء معان لهذه الكلمات والجمل. وتدعى قواعد النظام اللغوي التي تحدد كيف يتم تجميع المقاطع الصوتية الكلامية إلى كلمات، تدعى الصرف (Morphology) أما القواعد التي تحدد آلية تكوين الجمل فتدعى النحو (syntax) وتنقسم اللغة إلى جزأين أو مظهرين رئيسين هما :

اللغة الآستقبالية:. وتشمل المفاهيم (اللغة غير اللفظية) والقراءة وفهم واستيعاب الكلام.

اللغة التعبيرية: وهي اللغة اللفظية (الكلام المحكي . المنطوق) وكذلك الكتابة والتعابير الأدائية مثل الرسم . الرقص . تعابير الوجه . وحركات الجسم وغيرها.

مستوى التعليم من العوامل المؤثرة في التطور اللغوي

وهناك الكثير من المختصين الذين يضيفون جزءًا آخر إلى الأجزاء التقليدية للغة. وهذا الجزء هو الاستخدام اللغوي، أي استخدام الصيغ والجمل لتبادل التواصل مع أشخاص آخرين (شركاء التواصل).

الكلام (SPEECH):

هو الطريقة التي نقدم بها اللغة عبر النطق (تجميع الأصوات يكون كلمة، مجموعة من الكلمات تكون جملة، مجموعة من الجمل تكون كلامًا). والقدرة على الكلام لها استعداد فيزيولوجي وعقلي، أي أن الإنسان يولد ولديه استعداد لاكتساب مهارات اللغة والكلام إذا توافرت له الظروف البيئية المناسبة لذلك.



هدف التدريب هو تسريع التواصل الاجتماعي

النطق (Articulation):

هو القدرة الجسدية (حركة الحبلين الصوتيين والأسنان وأعضاء النطق من التجويف الفموي والأنفي وعضلات الحنجرة وسقف الحلق واللسان والشفتين) لإصدار الأصوات الكلامية. والنطق مهارة أو قدرة خاصة يتميز بها الإنسان من بين جميع المخلوقات، حيث إن الإنسان من بين جميع المخلوقات مهيأ لاستخدام أعضاء النطق في التواصل اللفظي.

العوامل المؤثرة في التطور اللغوي الطبيعي

- . الجنس: حيث أن الإناث أسرع في اكتساب المهارات اللغوية من الذكور.
- . ترتيب الطفل في الأسرة.
- . الظروف الاقتصادية والاجتماعية
- . الوضع الصحي والحسي للطفل (سلامته الجسدية وسلامة حواسه، وخصوصاً السمع).
- . عملية التعلم: وتختلف من طفل إلى آخر ومن بيئة إلى أخرى.
- . القدرة العقلية.
- . عوامل بيئية أخرى مثل مستوى التعليم . وسائل الإعلام . وجود لغة أخرى (الزيجات المختلطة) وغيرها.

المهارات الأساسية (مهارات ما قبل اللغة)

هناك بعض المهارات التي تعدّ أساسية لاكتساب مهارات التواصل اللفظي مثل :

- . المهارات الحسية الحركية: مثل التقليد . اللعب . مفهوم سبب / نتيجة.
- . مهارات اجتماعية مثل: الانتباه . التفاعل مع الآخرين . اخذ دور . التواصل البصري . التقليد الحركي . التعرف على الأشياء . اتباع التعليمات . تقليد الأصوات.

ويستطيع الأطفال الذين يمتلكون هذه المهارات أن يؤدوا مستقبلا مهارات لغوية متقدمة. أما إذا كان لديهم مشكلات في أداء هذه المهارات فسوف يكون أداؤهم التواصلي ضعيفا، لذا فمن الضروري إذا كان الطفل مفتقدا لهذه المهارات (جزئيا أو كليا) أن يتم تدريبه عليها.

الاضطراب أو التأخر اللغوي

كما سبق أن ذكرنا فإن أي تأخر في أداء الطفل اللغوي عما هو متوقع منه في عمر معين، سواء في مهارات اللغة الاستقلالية أو التعبيرية أو الاستخدام اللغوي أو القراءة أو الكتابة يعدّ تأخرًا لغويًا، أما استخدام نماذج مختلفة عن المظاهر اللغوية الطبيعية فيعدّ اضطرابًا.

ويقسم التأخر اللغوي إلى:

- . وظيفي بمعنى أنه غير مصاحب لإعاقة وليس هناك سبب واضح له.
- . مصاحب للإعاقات النمائية مثل الشلل الدماغي وضعف السمع والتأخر العقلي وغيرها.

ويتم تقسيم الاضطرابات اللغوية على أساس أحد العاملين التاليين:

. عمر الإصابة: وتقسم إلى التأخر أو الاضطرابات التطورية (وذلك بالمقارنة مع معدلات التطور الطبيعي وعمر الطفل، مثل تأخر لغوي بسيط أو متوسط أو شديد)، والاضطرابات المكتسبة (التي تحدث بعد اكتساب اللغة).

ويكون التأخر اللغوي دائما تطوريًا، أما الاضطراب فيمكن أن يكون مكتسبًا.

ومن الضروري التفريق بين مصطلحات التأخر والاضطراب اللغوي.

وهذا تعريف مبسط لكل منها:

. التأخر اللغوي: ويعني اكتساب المهارات اللغوية الطبيعية بسرعة أقل
(وقت أطول) بالمقارنة مع العمر الزمني للطفل ودرجة أدائه أو مستواه.

. الاضطراب اللغوي: وهي مهارات وسلوكيات لغوية مختلفة عن المهارات اللغوية الطبيعية. فمثلا يعدّ استمرار التأخر اللغوي إلى سن

دخــول المدرســة الابتــدائيــة اضطراباً وليس تأخــراً. علمــا أن الاضطراب اللغـوي يمكن أن يظهر ويكتشف في أي مرحلة من حياة الإنسان وذلك تبعاً لعدد من العوامل والأسباب.

اضطرابات التواصل

وبما أن الهـدف الأساسي للغـة كما سبق أن ذكرنا هو التواصل فإن أي إشكال يعتري أيًا من مكونات التواصل أو عناصره سوف يؤثر سلبا في فاعلية التـواصل وتحـقـيقـه لأهدافه، وتقـسم اضطرابات التواصل إلى:

١. اضطرابات الكلام وتشمل اضطرابات:

- النطق: ونعني بهـا القـدرة الجسـدية على إصدار الأصوات الكلامية، ومن متطلباتها سلامة أعضاء النطق.
- الطلاقة: وهي توصيل الرسالة اللفظية بسرعة مناسبة.
- الصـوت: يجب أن يكون في حـالة جـيـدة ولا يعتريه أي اضطرابات مثل البحة أو الخشونة التي تؤثر في طريقة استقبال الآخرين للرسالة.

٢. اضطرابات اللغة وتشمل اضطرابات:

- الاستيعاب: ويشمل قدرات الفهم والمعرفة.
- التعبير: ويعني وضع القواعد النحوية والصوتية موضع التطبيق على شكل كلمات وجمل.
- قـواعـد الاسـتخـدام اللغوي ووظائفها: وتعني استخدام جميع ما سبق من مهارات لتحقيق الهدف الأسمى للغة وهو التواصل مع الآخرين.

مظاهر التأخر اللغوي الوظيفي

وتشمل مظاهر التأخر اللغوي الوظيفي ما يلي:

- وقت ظهور المهارات اللغوية.
- سرعة تطور هذه المهارات أو اكتسابها.
- التسلسل التي يتم به تعلم هذه المهارات معاً أو كل على حدة.
- أن تكون المهارات الأخرى طبيعية (من المهارات الحركية - القدرة العقلية وغيرها).

الأسباب:

إن أسباب التأخـر اللغـوي الوظيفي لا تزال غيـر واضحة، حيث إنه من الممكن أن تعزى إلى الكثير من الأسباب (التي يعتقد أنها تسبب أي اضطراب نمائي آخـر) مـثل مـشكلات الحـمل والولادة وأية مشكلات يمر بها الطفل في مراحل حياته الأولى وخصوصا أول سنتين من حياته.

ويعاني الطفل محدود اللغة وأسرته من عدد من المشكلات نورد جزءا منها فيما يأتي:

ما يترتب على كون الطفل محدود اللغة:

إذا كـان الطفل غـيـر قـادر على مـجـاراة الآخرين في التواصل أو غير قادر على التعبير عن نفسه أو طلب حاجاته، فيترتب على ذلك حـدوث الكثـيـر من التـصـرفات سـواء من قـبل الطفل أو من قـبل المتـعـاملين مـعـه من أهل أو معلمين أو أطفال آخرين مثل:

الطفل:

- استخدام الإشارة لطلب احتياجاته.
- استخدام الصـراخ أو البكاء لعدم قـدرته على التعبير عما يريد.
- الشعور بالنقص أو الاختلاف عن الآخرين.
- الانسحاب من المشاركة الاجتماعية أو الأسرية. وعدم المشاركة في اللعب أو الأنشطة مع الأسرة أو الأطفال الآخرين.
- اللجـوء إلى العـدوانيـة للرد على استـهـزاء الآخرين.
- كره المدرسة وتدني مستوى التحصيل العلمي.

الأهل والمحيطون بالطفل :

- التقليل من اسـتخـدام اللغـة في التـواصل مع الطفل.
- استباق تلبية حاجاته قبل أن يطلبها.
- عـدم مـشـاركـتـه في الأنشطة مـثل اللعب والمشاركة الشفهية بالصف وغيرها.
- إعطاء الطفل ألقابًا مثل كسول - بليـد - غبي - عنيد وغيرها.
- منـاقـشـة مـوضـوع الطفل بشكل شكوى أمـام



استخدام الطفل الإشارة لطلب احتياجاته من مظاهر التأخر اللغوي

الطفل وإصدار ملاحظات مثل لا تسأله فهو لا يعرف أن يجيب. إنه لا يعرف. إنه لا يتكلم. لن يجيب. أخوه أصغر منه ويتحدث أفضل منه. إلخ.

- استهزاء المعلمين. الطلبة. الإخوة وغيرهم من الطفل.
- ربط أي خطأ يقوم به الطفل بمحدودية لغته، واتخاذها فرصة للتعبير عن الامتعاض من ذلك (مثل كيف لو كنت بتحكي كويس. مش بكفي إنك ما بتعرف تحكي. ما هو أخرس ما بعرف يحكي. إلخ).

الخصائص السلوكية للأطفال ذوي الاضطرابات اللغوية

يجب التأكيد أن هناك اضطرابات لغوية خاصة أو محددة. بمعنى أنها غير مترافقة مع إعاقات. وهناك اضطرابات قد تكون مؤشرًا لوجود إعاقة لدى الطفل، وهذا ما يحدده التقييم الذي يجريه الأخصائي التواصلي أو أخصائي النطق واللغة. لذلك يصعب تعميم الخصائص السلوكية على جميع الأطفال ذوي الاضطرابات اللغوية، حيث يفترض أن القدرة العقلية للطفل (إذا كان لديه تأخر لغوي منفرد) تكون سليمة،



الطفل المتأخر لغوياً لايشارك في الأنشطة

وإذا كان أداء الطفل على اختبارات الذكاء أقل مما هو متوقع، فإن ذلك يكون على الجزء اللفظي غالباً. لذا يفضل التركيز على الاختبارات الأدائية أو إيجاد وسيلة مناسبة لفحص ذكاء الطفل والتأكد من ذلك، بحيث لا يكون الاعتماد كثيراً على الأداء اللفظي (وقد تم تعديل بعض

الاختبارات لمن يعانون تواصلًا لغويًا ضعيفًا).

الخصائص الانفعالية والاجتماعية:

إذا كان الاضطراب اللغوي غير مصاحب لإعاقة، فإن السلوكيات الانفعالية قد تكون نتيجة للاضطراب اللغوي، وذلك بسبب ردود فعل المحيطين بالطفل، وأيضا بسبب ضعف قدرته التعبيرية. ويلاحظ بأن الطفل الذي يعاني اضطرابًا لغويًا مثل الأطفال محدودي اللغة يظهر لديهم مظاهر مثل الانسحاب الاجتماعي أو العدوان وذلك للتعامل مع ردود الأفعال الاجتماعية الموجهة إليهم.

أما الأطفال الذين يعانون اضطرابات لغوية مصاحبة للإعاقات فتكون الخصائص السلوكية والانفعالية والاجتماعية لديهم مشابهة للأطفال ذوي الإعاقات، لأن الاضطراب اللغوي لديهم يكون أحد مظاهر الإعاقة.

التدخل:

رغم أن وجود طفل متأخر لغويا قد لا يثير الكثير من القلق لدى الأهل، إلا أن هناك بعض المظاهر التي يجب التنبه لها وبشكل مبكر بغض النظر عن عمر الطفل. ومن النقاط المهمة التي يجب الاهتمام بها سواء من قبل الأهل أو المعلمين كما ذكرنا سابقا، أن يكون لديهم فكرة عن مراحل التطور الطبيعي للأطفال. وهذا سوف يساعدهم على تكوين صورة أفضل حول إذا ما كان ما يظهره الطفل يستحق الانتباه له أو أنه مجرد فروق فردية. وفي كل الأحوال فإن استشارة مختص تبقى أفضل طريقة لتحاشي التأخر في إدراك وجود مشكلة مما قد يؤدي إلى التأخر في التعامل مع المشكلة. وكما ذكرنا أيضا سابقا فإن بعض مظاهر التأخر اللغوي تعدّ مؤشرا لمشكلات أخرى مثل الإعاقة السمعية أو العقلية أو صعوبات التعلم الدراسية على سبيل المثال لا الحصر. وعند التأكد من احتياج الطفل للتدخل يجب إلحاقة ببرنامج تدريبي لمحاولة الحد من أثر هذه المشكلة وتفاقمها مستقبلا. ويطلق على التدريب في هذه المرحلة العمرية المبكرة التدخل المبكر أو برنامج التحفيز اللغوي. وهو برنامج واسع يشمل التدريب الفردي المباشر للطفل من قبل أخصائي نطق ولغة. كما يجب أن يشمل أيضا تدريب الوالدين على تحفيز اللغة في البيئة المنزلية. أما إذا كان

الطفل في مرحلة رياض الأطفال أو المدرسة فيمكن عمل برنامج عمل مشترك مع المعلمات لتحقيق أهداف التدريب.

ويجب أن يتم التدريب عبر مجموعة واسعة من المثيرات الحسية، ولكن مع مراعاة أن تكون الأنشطة والأهداف على مستوى الطفل المعرفي، ويجب أن يشمل التدريب أطفالاً في سن ما قبل المدرسة أو أن يعكس أموراً يراها الطفل في حياته اليومية ثم يتم تشجيع الأهل على التدريب في المنزل لتسهيل التعميم (نقل أثر التعلم على البيئة الطبيعية).

مسوغات التدخل المبكر

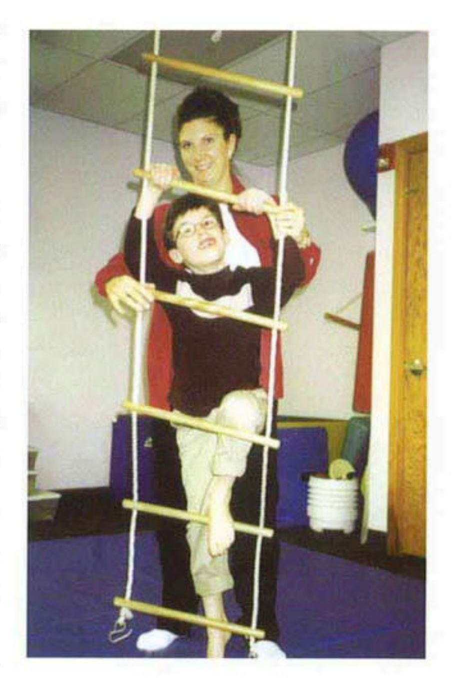
إن اللغة متطلب أساسي لاكتساب عدد آخر من المهارات مثل المهارات المعرفية والإدراكية والدراسية. واللغة اللفظية هي أحد أبرز طرق التعبير عن الذات وتبادل المعارف والخبرات والمعلومات والمشاعر وهي التي نطلق عليها اسم التواصل. واللغة عنصر مهم في نجاح التواصل على المستوى البسيط من طلب الحاجات الأساسية، إلى المستويات العليا من النجاح الدراسي والعملي والاجتماعي. وفي زماننا الحاضر أصبحت المهارات اللغوية أكثر أهمية لتحقيق أي إنجاز على الصعيد الشخصي أو الدراسي أو العملي، ومن ثم فإن أي تأخر أو اضطراب لغوي سوف يكون له أثر واسع على النجاح في المهارات الأخرى. هذا إن لم يكن هذا التأخر كما سبق أن ذكرنا مؤشراً لمشكلة أخرى. فإذا كان التأخر اللغوي مؤشراً أو مصاحباً لأية مشكلة أخرى، فإن مسوغات التدخل التدريبي في أبكر وقت ممكن تصبح مشتركة مع مسوغات التدخل المبكر لتدريب تلك المشكلات المصاحبة. أما إذا كان التأخر وظيفياً فإن مسوغات التدخل المبكر تتمحور حول النقاط الآتية:

- الحد من أي أثر مستقبلي للتأخر اللغوي مثل تأخر اكتساب مهارات أخرى معرفية أو إدراكية أو دراسية.
- تضيق الفجوة بين المستوى الإدراكي للطفل والمستوى التعبيري له.
- زيادة الثقة بالنفس، وذلك كون الطفل متأخراً لغوياً، يتعرض للكثير من فشل محاولات التواصل ومن ثم النظر إلى نفسه على إنه فاشل.
- الحد من المشكلات النفسية والسلوكية الناتجة بسبب استهزاء الآخرين وفشل محاولات التواصل المتكررة مثل: ضعف الثقة بالنفس، الانسحاب الاجتماعي أو التحول للعدوان الجسدي. وكذلك الفشل الدراسي والاجتماعي.


صعوبة النطق من اضطرابات التواصل

أهداف التحفيز المبكر

من الأهداف الأساسية لبرامج التحفيز المبكر أن يوازي الأخصائي في أثناء التدريب بين أهداف التدريب التواصلي التطورية (النمائية بناء على



ضرورة إشراك الوالدين في التدريب

جداول التطور الطبيعي) والوظيفية (استخدام اللغة للتواصل مع الآخرين). حيث يتم استخدام الأهداف التطورية كأساس للتدريب التواصلي اللغوي اللفظي. كما يجب أن يركز الأخصائي على التتابع الذي يتعلق مباشرة بالتطور التواصلي الدلالي والسياقي لأنهما يتعاملان مباشرة مع معنى المجهودات التواصلية اللفظية وهدفها.

كما يجب دائما تقييم المتطلبات التواصلية الأساسية في البيئات المختلفة (مدرسة . منزل . مجتمع. ...... إلخ) ومحاولة التجهيز لمتطلبات هذه البيئات وإدخالها في المراحل التطورية. أما الهدف المهم الآخر فهو أن معظم أنشطة التدريب يجب أن تتم في بيئات طبيعية أو أقرب للطبيعة. كما يجب إشراك الأهل والإخوة والأقران في أنشطة تدريبية مباشرة ومتعددة، وذلك لتحقيق أهداف التعميم وتحفيز اللغة الاجتماعية، مع الأخذ في الحسبان بقاء الحاجة إلى التدريب الفردي وخصوصًا لتحقيق أهداف لغوية معينة.

والمبدأ الأساسي الأخر هو التخطيط لعملية التعميم لما تم التدريب عليه بشكل حذر ودقيق، وقد يكون ذلك متيسرًا لدى الأطفال الذين يعانون تأخرًا لغويًا وظيفيًا، ولكنه يكون أكثر صعوبة لدى الأطفال الذين يعانون بعض الإعاقات بسبب أن معظم الأطفال ذوي الحاجات الخاصة لا يكونون قادرين على تعميم ما يتم تدريبهم عليه بشكل تلقائي في البيئات الأخرى أو مع أشخاص آخرين إلا إذا تم تدريبهم على ذلك.

وقبل البدء في إعداد برنامج تدريبي لا بد أن يتم تقييم قدرات الطفل وتحديد وجود مشكلة من عدمه ويتم ذلك عبر عملية التقييم.

التدريب:

هناك الكثير من طرق التدريب للأطفال محدودي اللغة، ويختلف نجاح عملية التدخل حسب الهدف الذي يتم التدريب علية وطريقة التدريب وفترته وصفات الطفل. وكما سبق ذكرنا فإنه وقبل البدء في عملية التدريب يجب على الأخصائي عمل تقييم شامل لجميع مهارات الطفل اللغوية وتحديد نقاط الضعف والقوة فيها وتأثير الاضطراب اللغوي الذي يعانيه في مهاراته التواصلية، ثم البدء في التدريب على النقاط الأكثر تأثيرًا في عملية التواصل.

كما يجب على الأخصائي أيضا الاهتمام بعملية التعميم بحيث تكون من أولوياته منذ البداية التدريب ويفترض أن يكون هناك جزء من كل جلسة للعمل على تعميم الهدف الذي تم التدريب عليه.

وكما أن التطور الطبيعي هو عملية تدريجية وأن هناك تداخلاً بين المهارات، فكذلك تكون عملية التدريب، أي أنها عملية تأخذ وقتًا ويمكن دمج أكثر من هدف تدريبي معًا وذلك حسب تقدير الأخصائي لمهارات الطفل وأولويات التدريب.

ومن نافلة القول أن عملية التدخل يجب أن تكون ماتعة وبها جزء من التحدي. كما يفضل أن يتم استخدام مهارات محادثة طبيعية بين الطفل وشركاء التواصل معه كلما كان ذلك ممكنًا. كما يجب أن يتم اختيار أهداف التدريب بما يناسب المرحلة التطورية للطفل.

ملاحظات مهمة حول إعداد برامج التدخل المبكر

- أي برنامج تدخل مبكر ينبغي ـ ليكون جيداً كفاية ـ أن يتم وضعه من قبل مختصين وأن يكون قائماً على أساس نظري متين، كما يجب أن يكون منظماً بشكل جيد.
- طبيعة التدخل المبكر وصيغته للأطفال ذوي التأخر اللغوي البسيط والمتوسط تختلف بشكل واضح عن المتأخرين تأخرًا شديداً. وكذلك إذا ما كان التأخر وظيفيًا أو مصاحبًا لإعاقة.
- إن أهم هدف للتدريب هو تسريع تطور مهارات التواصل الاجتماعي.

لذلك فإنه يجب أن يكون لدى جميع الأطفال وسيلة للتواصل (إذا لم يكن لدى الطفل كلمات أو جمل كافية فإنه يمكن تدريبه على استخدام وسائل تعبيرية مساندة مثل الإشارة والتمثيل واللعب وغير ذلك).

- يجب أن يفهم الأطفال ويستخدموا القواعد ذات العلاقة بالنظام المرمز الخاص بلغة مجتمعهم.
- يجب أن يتم الاعتماد على مراحل التطور الطبيعي لتحديد مكونات البرنامج.
- ليس هناك برنامج واحد مناسب لجميع الأطفال، لذا يفضل أن يكون الأخصائي على علم بعدد من البرامج واختيار ما يناسب كل حالة منها.
- م عظم التدريبات تكون على أساس فردي أو مجموعات صغيرة وخصوصا في البداية، ثم يتم التدريب في مجموعات أكبر للعمل على تحقيق التعميم الذي هو هدف التدريب النهائي.
- يتم استخدام طريقة تحليل المهنة في أثناء التدريب والانتقال من المهارة الأسهل إلى الأصعب.
- إذا كان الطفل تحت ٢٤ شهرًا من المهم والضروري إرشاد الطفل عبر الكثير من التجارب الحسية الحركية المختلفة لتحفيز النضج العصبي الضروري لتحقيق التواصل الفاعل.
- اختيار الأهداف والمهارات والألعاب لكل طفل على حدة.
- معظم البرامج تزيد من الأداء اللغوي لكن لا تزيد من أداء الأطفال عل مقاييس الذكاء.

العناصر المؤثرة في اختيار أهداف التدريب

- شدة التأخر أو الاضطراب.
- المستوى الأدائي للطفل.
- وجود أسباب عضوية أو إعاقة.

إشراك الوالدين في التدريب

إن أهم استراتيجية لتدريب الأطفال وخصوصا ذوي الحاجات الخاصة هو إشراك الوالدين. وتظهر أهمية ذلك جلية في الوقت الطويل الذي يقضيه الوالدان مع الطفل. حيث إن وجود طفل محدود أو متأخر اللغة يزيد من قلق الأهل كثيراً حول تطور الطفل، ومن ثم يؤثر ذلك سلبا في تواصلهم اللفظي والاجتماعي مع الطفل، وتزداد سلبية الأثر مع حدة مشكلة الطفل، وخصوصاً إذا كان ذلك مترافقاً مع إعاقة. لذلك يجب تدريب الأهل على التفاعل الإيجابي مع الطفل. ويمكن جعلهم يشاهدون فيديو أو يراقبون تفاعل المعلم/ الأخصائي مع الطفل عبر غرفة المشاهدة ويتم شرح ما يقوم به المعلم والطفل. وهناك بعض النقاط التي تجب مراعاتها عند إشراك الوالدين في التدريب ومنها:

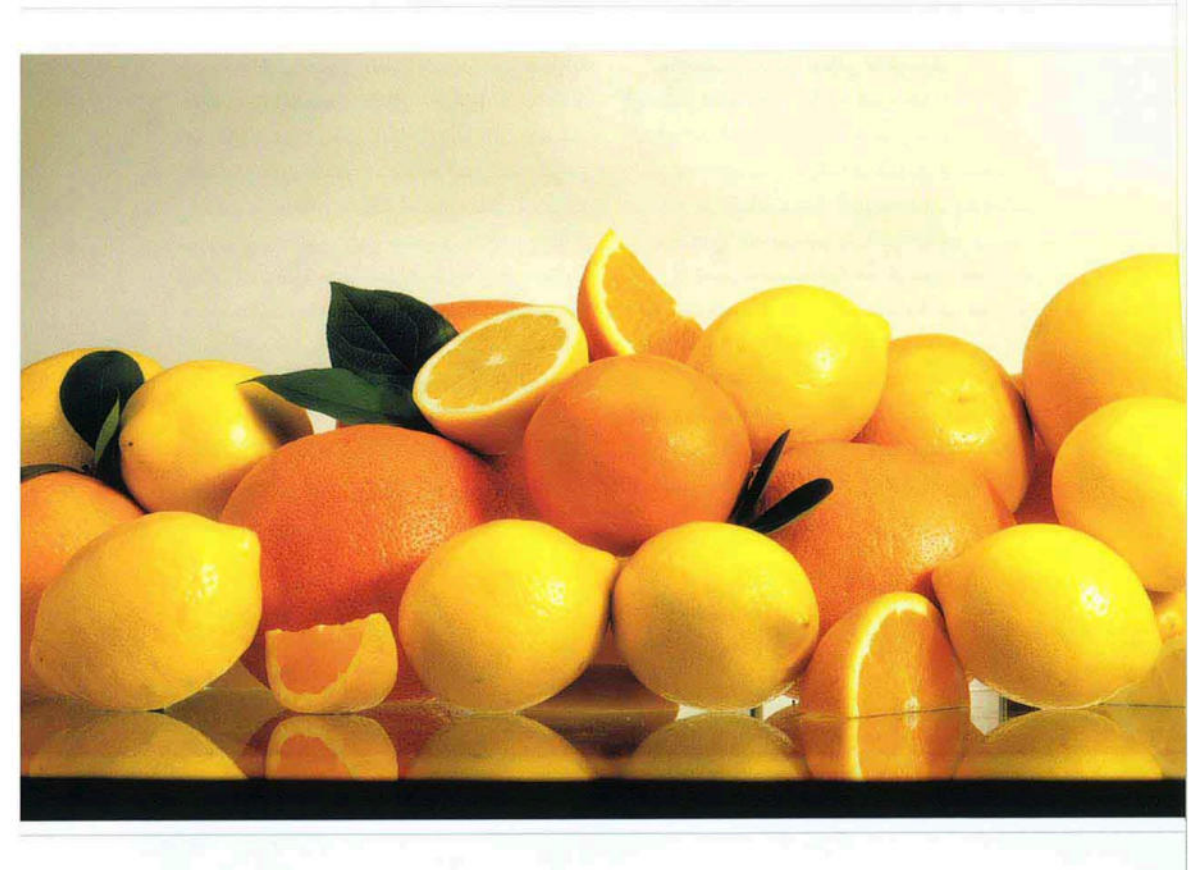
- لا يجب تحويل الوالدين إلى معلمين.
- يجب تدريب الأهل على الطرق الصحيحة والأهداف المناسبة في أثناء التواصل مع الطفل لجعل التواصل هادفا.
- أيضاً يمكن تدريبهم على طرق النمذجة والتعزيز وتبادل الحوار لاستخدامها مع الطفل.

مركبات كيمو نباتية مفيدة لصحة الإنسان

محيي الدين لبنية



منذ زمن طويل صنف علماء التغذية االعناصر الغذائية الموجودة في الأغذية إلى ستة، وهي تشمل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء، ويسعون الآن إلى إضافة عنصر جديد إليها وهو مجموعة من المركبات الكيمو نباتية الموجودة طبيعيًا في الأغذية النباتية ولها فوائد صحية لجسم الإنسان كالوقاية من حدوث أمراض في القلب والسرطان كما تحسن الحالة الصحية في الجسم ككل، وتكون الأغذية مثل الفول السوداني، واللوز والتوت غنية بمركبات غذائية نباتية Phytonutrients ومضادات أكسدة يعتقد أنها ذات تأثيرات تحسن الحالة الصحية لجسم الإنسان وتقاوم حدوث عدد من الأمراض. وتكون الأغذية النباتية بما فيها الفواكه الملونة والخضراوات والمكسرات وبذور البقول والحبوب الكاملة طعامًا صحيًا يمكنه إنقاص خطر حدوث أمراض في القلب



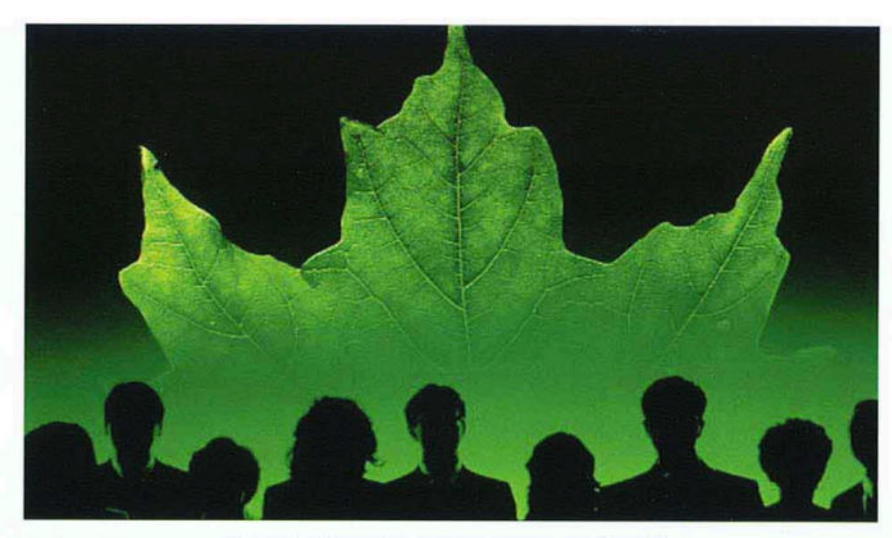
والسرطان وخفض سرعة حدوث الشيخوخة، وتظهر نتائج دراسات علمية حول العلاقة بين الطعام وصحة الإنسان، وتصنف الفيتامينات والأملاح المعدنية بعضهما مع بعض كعناصر غذائية يحتاج الجسم إلى كميات صغيرة جدًا منها وتوجد في الأغذية النباتية والحيوانية وهي ضرورية لصحة الجسم، كما لا تقل أهمية العناصر الغذائية النباتية الموجودة فقط في النباتات لصحة الإنسان، وكمثال عليها

الأصباغ المسئول عن الألوان البراقة لثمار الفواكه والخضروات ولها فوائد صحية مثل مركب ليكوبين الموجود في ثمار البندورة ويمكنه تقليل خطر حدوث سرطان البروستات، ويوجد مركب ليوتين Lutein في الخضراوات الورقية ذات اللون الأخضر الأدكن، ويعتقد بدورها في إنقاص سرعة حدوث العمى نتيجة تقدم عمر الشخص، وتوجد مركبات بيتا . كاروتين في الخضراوات والفواكه ذات اللون

الأصفر والبرتقالي مثل البرقوق والقرع العسلي والجزر والمانجو، ويعزى إليها فعاليتها الوقائية ضد خطر حدوث أمراض في القلب نتيجة تقليلها معدل التلف الناشئ عن عمليات الأكسدة الحيوية داخل الخلايا، كما تقلل فرص حدوث بعض أنواع السرطان، وصنف العلماء اللوز ضمن الأغذية التي تقلل فرص حدوث السرطان نتيجة احتوائه على مركبات ستيرولات نباتية (فيتو ستيرول Phytosterols) يمكنها الوقاية ضد حدوث أمراض في القلب، ويوجد نحو ١٠آلاف مكون غذائي نباتي في النباتات، لم يكتشف ولم يفصل منها لعمل مستحضرات صيدلانية منها على شكل أقراص أو سواها، وعلى العكس فإن تفاعلاتها بعضها مع بعض في الأغذية تجعلها أكثر قوة من عمل كل منها بشكل منفرد، ومن أفضل الطرق للاستفادة من هذه المكونات النباتية هو زيادة استهلاك الأغذية النباتية في الطعام وتنوع المأخوذ منها.

ويشعر بعض الناس بالخوف في أثناء قراءتهم المكونات المذكورة على ملصقات بعض السلع الغذائية مثل مستحضر حبوب القمح الذي يحتوي على مركبات كيماوية طبيعية فصلت من نباتات مثل أيزوفلافون وتربينات وأندولات وأحماض فينولية ثم أضيفت إليه، وهي لا تصنف على أنها مركبات إضافة صناعية معروفة شاع استعمالها في صناعة الكثير من السلع الغذائية ولكنها توجد طبيعيًا في ثمار الفواكه والخضراوات وبذور البقول وحبوب القمح الكامل، وهي ذات نشاط حيوي في جسم الإنسان ولها أهميتها في نظام دفاع الجسم ضد حدوث بعض الأمراض وتسمى





الشاي الأخضر يحتوي على مركب مضاد لتكوين الخلايا الخبيثة

المركبات الكيمو نباتية Phytochemicals.

ما هذه المركبات؟

يعني التعبير Phyto باللغة اليونانية نبات، ولا تستعمل بعض هذه المركبات الكيماوية



الموجودة في نباتات طبية مثل ديجتالس Digitalis وكيونون Quinones في الأغذية، ولكنها تستعمل منذ زمن بعيد لأغراض طبية، وفي البداية اكتشف العلماء التأثيرات المضادة للسرطان للكثير من المركبات الموجودة طبيعيًا في النباتات، لكن لم يتحدد بدقة دور المركبات الكيماوية الموجودة في النباتات في عمليات الأيض الغذائي داخل خلايا الجسم، فمثلاً تحتوي ثمرة البندورة أو البرتقال على المئات وربما الألوف من المركبات الكيمو نباتية، وبعضها له خواص مضادة للأكسدة الحيوية لوقاية الخلايا من التلف الذي تسببه الجذور الحرة المتكونة داخل خلايا الجسم خلال عمليات الأيض الغذائي فيها، ويقوم بعضها الآخر بوظائف حيوية أخرى قد تساعد على الوقاية من حدوث السرطان. ويسعى العلماء بشتى الطرق تعرف خواص المركبات الكيماوية الموجودة طبيعيًا في الأغذية لاستخدامها في



التفاح وثمار الحمضيات وخضراوات الكرنب والقرنبيط تحتوي على مركب مضاد لعملية الأكسدة الحيوية داخل الخلايا

الخط الدفاعي الأول ضد حدوث السرطان.

تصنيفها

يمكن للمركبات الكيمو نباتية وقاية جسم الإنسان من حدوث عدد كبير من الأمراض مثل اضطراب في القلب ومرض القلب الأكليلي والسكتة الدماغية وداء السكر ومسامية العظام بالإضافة إلى حدوث أنواع معينة من السرطان واضطرابات هضمية متنوعة، وتمكن العلماء من تقسيم المركبات الكيمو نباتية إلى إحدى عشرة مجموعة، ويضم بعضها مئات المركبات الكيماوية، وهي تشمل الكاروتينويد والألياف الغذائية وجلوزونولات Glucosino-lates وأندولات وأنيسيتول فوسفات Insitotol Phosphates ومركبات حلقية وأستروجينات نباتية وعديد الفينول ومثبطات أنزيم بروتييز Protease Inhibitors وسابونينات ومركبات تحتوي على الكبريت وثيو theo، وتوجد المركبات الكيمو نباتية في أنواع كثيرة من الأغذية وبشكل رئيس الخضراوات والفواكه والحبوب والمكسرات وبذور فول الصويا وأوراق الشاي، وهي تحتوي على أكثر من مجموعة من هذه المركبات.

أين توجد المركبات الكيمو نباتية؟

تمكن العلماء من التعرف على تكوين أكثر من ٦٥٠ مركب كيمو نباتي، ويعمل نحو ١٠٪ منها كمقدمة لتكوين فيتامين أ Vitamin a Precaursors وهي تشمل مركبات ألفا وبيتا كاروتين، وتعمل كمركبات مضادة للأكسدة الحيوية فهي تضعف فعالية الجذور الحرة

نوع المركب	مصادره الغذائية الرئيسة	فوائده الصحية
ثنائي أليل الكبريتيد	البصل والثوم والكرات	يمكنه خفض تركيز الكولسترول في الدم ويساعد الكبد على إزالة السموم التي تشجع على حدوث السرطان.
كاروتينويد (بيتا كاروتين، ليكوبين وليوتين وزيازانثين)	في الفواكه والخضراوات ذات اللون البراق كالجزر والبندورة والخضراوات الورقية الخضراء داكنة اللون والفلفل الأخضر والبندورة والبطاطا الحلوة والمشمش.	
فلافونيد	التفاح وثمار الحمضيات وخضراوات الفصيلة الصليبية (كالكرنب والقرنبيط والبروكلي وكرنب بروكسل والسلق) والشيكولاته.	يضاد عملية الأكسدة الحيوية داخل الخلايا ويعيق تكوين الخثرات الدموية.
أندولات	خضراوات الفصيلة الصليبية (المذكورة أعلاه)	يمكن تحويل هرمون الأستروجين إلى شكل أقل فعالية للتسرطن.
أيزوفلافون	بذور فول الصويا ومنتجاتها (حليب الصويا وغيره)	يمكنها إدخال هرمون الأستروجين إلى الخلايا وهو يقلل خطر حدوث سرطان الثدي والمبايض ويخفف الأعراض المرضية المصاحبة لتوقف الحيض.
أيزوسيانات	خضراوات الفصيلة الصليبية كالكرنب والقرنبيط والبروكلي	يمكنها تثبيط النمو السرطاني عن طريق إتلاف المركب الوراثي د. ن. أ في الخلايا.
أحماض فينولية (حمض ألجيك وحمض فيريوليك Ferulic acid)	التوت بأنواعه وثمار الحمضيات والتفاح والحبوب الكاملة والمكسرات.	
عديد الفينول	الشاي الأخضر وثمار العنب	
سابونينات	بذور البقول	
تربينات (Perilluyl Alcohol وكارنوسول Carnosol)	الكرز بأنواعه وقشور ثمار الحمضيات ونبات أكليل الجبل	يمكنها مساعدة الكبد على إزالة السموم التي تشجع على حدوث السرطان

جدول رقم (١) يوضح المركبات الكيمو نباتية ومصادرها الغذائية الرئيسية وفوائدها الصحية.

الضارة المتكونة داخل خلايا الجسم نتيجة عمليات الأيض الغذائي فيها فتفيد في الوقاية من حدوث أمراض في القلب والسكتة الدماغية وأنواع معينة من السرطان، كما تزيد قدرة النظام المناعي في الجسم، وشاع الحديث في الأوساط العلمية عن مركبات كاروتينويد وتشمل ليوتين وليكوبين وزيازانثين Zeaxanthine في منطقة Macula بالعين، وفيها يُرشح لونها الأصفر اللون الأزرق في الضوء فيقلل شدة الأكسدة التي تتلف شبكية العين وتؤدي إلى العمى، وتكون البندورة غنية بمركب ليكوبين الذي ارتبطت فائدته بإنقاص معدل حدوث سرطان البروستات، ويصبح هذا المركب أكثر نشاطًا عند تسخين البندورة على النار. ويعزى اللون الأزرق في التوت الأزرق إلى احتوائه مركبات من مجموعة فلافونيد وهي مسؤولة أيضًا عن اللون الأحمر المزرق للبرقوق واللون الأحمر لنوع من ثمار العنب واللون الأصفر الفاتح لنوع آخر من ثمار العنب، كما تكون الأصباغ البيضاء الموجودة في الغلاف الخارجي لأنواع كثيرة من الفواكه والخضراوات من ضمن مركبات فلافونيد.

مركبات نباتية للوقاية من السرطان

أثارت اهتمام العلماء قدرة بعض المركبات

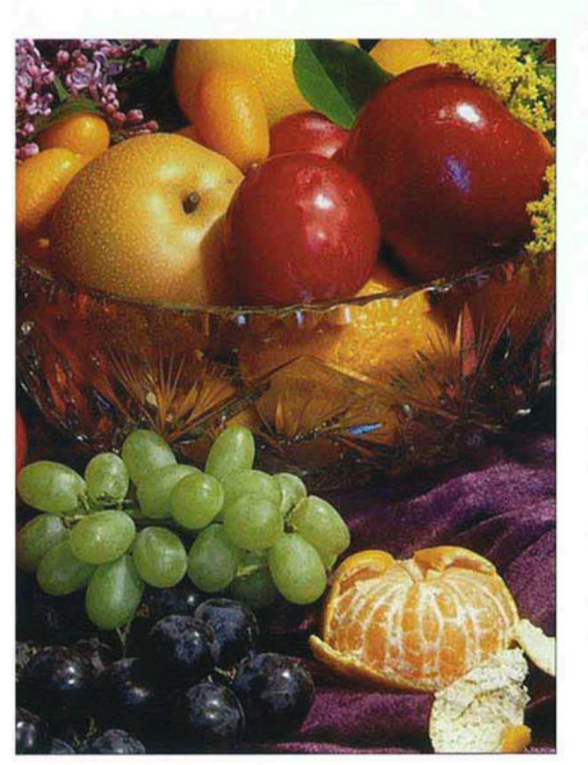


حمض الجيلك يقلل التلف الذي يحدث في الموروثات



الكيماوية الموجودة طبيعيًا في النباتات على إيقاف تحول الخلايا السليمة إلى خلايا خبيثة خلال مراحل مختلفة، وتوجد مركبات أيزوسيانات Isothiocyanates في الخضراوات من الفصيلة الصليبية مثل القرنبيط والبروكلي والملفوف وكرنب كال Kale، وهي تنشط الأنزيمات التي تزيل الفعل التسممي للمركبات المسرطنة في المراحل المبكرة، كما تزيد قدرة الدفاع المضاد للأكسدة الحيوية داخل خلايا الجسم، فمثلاً تستطيع مركبات ثنائي ثنائي أليل الكبريتيد Diallyl Sulfides الموجودة في الثوم والبصل إيقاف نمو الخلايا السرطانية في مراحل متأخرة لها، وتوجد مركبات سابونين في بذور البقول وهي تعيق انقسام الخلايا الخبيثة عن طريق تأثيرها في المادة الوراثية فيها، ويكون حمض ألجيكEllgic acid وهو نوع من الحمض الفينولي Phenolic acid الموجود في الفراولة والتوت Rasberries يقلل التلف الذي يحدث بالمورثات نتيجة نشاط المركبات المسرطنة الموجودة في دخان السجائر وملوثات الهواء، وحظي مركب ليكوبين -Lyco pene بمزيد من اهتمام العلماء، وهو من المركبات الكيمو نباتية الموجودة في ثمار البندورة، ويصنف ضمن مجموعة المركبات الكاروتونيد Caroteinoids التي تضم أكثر من ٦٠٠ مركب (تشمل مركبات بيتا . كاروتين المعروفة وكذلك ليوتين Lutein وثيازانثين Zeaxanthin الموجودة في الخضراوات الورقية ومركب ليكوبين المسؤول عن اللون الأحمر لثمار البندورة، وفحص العلماء تأثيراته المحتملة في الوقاية من حدوث عدة أنواع من السرطان بما فيها سرطان البروستات، وتكون الصفات الكيمو نباتية للأغذية المحتوية على بذور فول الصويا موضع اهتمام العلماء، واقترحت الدراسات العلمية على فول الصويا فعاليته المضادة للسرطان نتيجة احتوائه طبيعيًا على مركبات تسمى أيزوفلافون Isoflavones التي تبطئ نمو الخلايا الخبيثة وانقسامها في

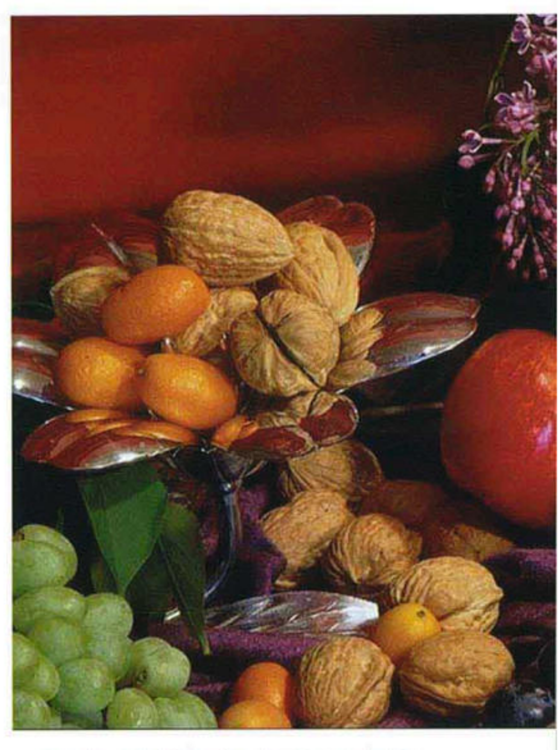
بعض الحالات، ويسعى المشتغلون بدراسة مرض السرطان إلى تفسير انخفاض نسبة إصابة النساء الآسيويات بسرطان الثدي عن الأمريكيات، وعزا بعضهم إلى احتواء بذور الصويا الموجودة في طعامهم على مركبات أيزوفلافون فيها، وأشار أحد العلماء في دراساته إلى فول الصويا كأحد الأغذية النباتية ذات الفعالية ضد السرطان، وأوصى بحصول الإنسان على طعام غذائي متزن يحتوي على بذور فول الصويا وكميات وافرة من الخضراوات والفواكه والحبوب الكاملة وبذور البقول الأخرى. ويؤدي استعمال مستحضرات بذور فول الصويا إلى الحصول على كميات كبيرة من مركبات كارنسول Carnosol الموجودة في نبات أكليل الجبل، لكن لا يتوافر دليل علمي كاف لتأكيد سلامة استعمالها لصحة الإنسان، كما اكتشف فريق من العلماء في المعهد الأمريكي لبحوث السرطان خلال دراساتهم العلمية على المركبات الموجودة طبيعيًا في النباتات، ودرسوا طريقة تأثير مركبات كارنسول ضد سرطان الثدي في فئران التجارب، كما لاحظوا أن مركب كركمين Curcumin الموجود في الكركم وهو من التوابل له فعالية ضد سرطان الجلد، وكذلك المركب ايبجالو كاتشين جالات الموجودة طبيعيًا في أوراق الشاي الأخضر وتأثيراته المضادة لتكوين الخلايا الخبيثة، كما يحتوي جلد ثمار العنب على مركب عديد الفينول يسمى ريسفيراترول Resveratrol، وأجريت دراسات علمية كثيرة على تأثيراته الوقائية ضد السرطان، واكتشف تأثيراته المثبطة لنمو الخلايا الخبيثة في الثدي والدم والرئتين وكذلك في إيقاف نمو الورم الخبيث في القوارض، واكتشف الدكتور زيانج دونج Ziang Dong في جامعة بالولايات المتحدة أن مركب ريسفيراترول يثبط تكوين الورم الخبيث في



خلايا جلد الفئران، وفي دراسة علمية حديثة لم تنشر نتائجها بعد قام بها الدكتور سبحاش جاتوم Subhash Gautum بمركز صحي هنري فورد في ولاية ميشيجان بالولايات المتحدة بفحص التأثيرات المثبطة لمركب ريسفيراترول نمو خلايا لوكيمية Lukemi Cells في الإنسان وإمكانية استعماله في تحطيم الخلايا الخبيثة في نخاع العظام للشخص الذي نقلت إليه خلايا سليمة.

في علاج السرطان

يدرس بعض العلماء استعمال المركبات

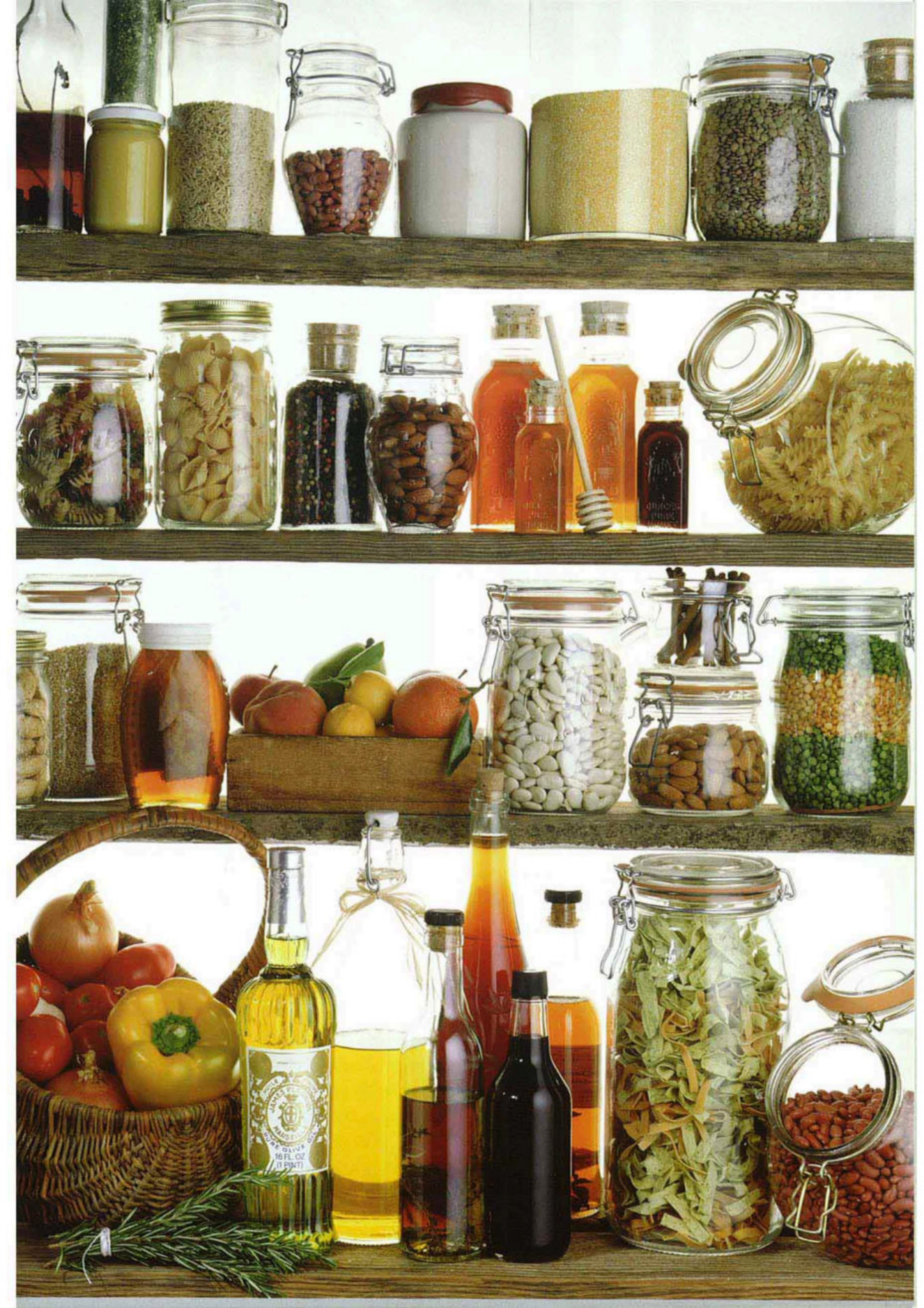


ثمار العنب تحتوي على مركب الفينول الذي يساعد على إيقاف نمو الورم الخبيث

الكيمو نباتية في علاج مرض السرطان باستعمال كميات كبيرة منها مما يجعلها تصنف ضمن الأدوية، ويفيد ذلك في تعرف المركبات التي تضاد السرطان الموجودة في ثمار الفواكه والخضراوات ثم فصلها وجعلها على شكل مركب نقي فعال. ويحاول الدكتور بيتر فيرجسون Peter Ferguson في مركز مرض السرطان بمنطقة لندن London Regional Cancer Center تحديد المركبات الموجودة في منتجات نوع من التوتيات Cranberry التي لها فعالية تثبيط نمو الخلايا الخبيثة في الثدي وإبطاء عملية انتقالها إلى مناطق أخرى في جسم المريض، وتكون هذه المركبات سامة عند استعمال كميات كبيرة منها مثل غيرها من المواد الكيماوية مما يتطلب تحديد كميات الجرعات المكن استخدامها منها في الوقاية والعلاج.

اختيار الأغذية بكاملها

لا يزال العلماء يجهلون الكثير من فوائد المركبات الكيمو نباتية الموجودة طبيعيًا في النباتات، واكتشفوا خلال دراساتهم على عدد كبير من الناس في العالم: فائدة حصول الإنسان في طعامه على كميات كبيرة من الفواكه والخضراوات في تقليل خطر إصابته بالسرطان، ويظهر هنا التساؤل .. ماذا عن المستحضرات الغذائية الصيدلانية؟ مستحضرات صيدلانية من المركبات الكيمو نباتية على شكل أقراص ومسحوق وشراب بعد ظهور في أسواق بعض دول العالم مثل الولايات المتحدة، ويعتقد خبراء التغذية بأفضلية تناول الإنسان أغذية طبيعية في طعامه مثل الخضراوات والفواكه وبذور البقول وحبوب المحاصيل الكاملة لأنها ذات فعالية وقائية أكبر من استعمال مستحضرات صيدلانية لبعض المركبات الكيمو نباتية المحضرة منها. وكمثال على ذلك ما عرف عن مستحضر المركب بيتا - كاروتين، وما ذكره الأستاذ الدكتور ستيفان بارنز Stephan Barnes في علم الصيدلة بجامعة الباما في مدينة برمنجهام Birmingham بالولايات المتحدة في هذا الخصوص عن أفضلية تناول الأغذية الغنية بمركب بيتا كاروتين لفائدتها الوقائية ضد الإصابة بالسرطان عن استعمال أحد مستحضراته الصيدلانية التي لم تكن فعالة في هذا الخصوص، وذكرت دراستان علميتان على مركب بيتا كاروتين أن الأشخاص المدخنين الذين حصلوا على مستحضر صيدلاني


16 FL. OZ
(1 PINT)

من بيتا كاروتين ظهر بينهم عدد أكبر من حالات الإصابة بسرطان الرئة من آخرين لم يستعملوه، وينطبق هذا القول على فائدة استعمال مستحضرات صيدلانية لمركبات كيمو نباتية أخرى فيفضل تناول الأغذي المحتوية عليها، ويمكن تعديل المكونات الكيماوية في الأغذية عن طريق أساليب التربية والانتخاب للنباتات وتطبيق تقنية الهندسة الوراثية وعمليات التصنيع الغذائية فيها، لكن هناك ضرورة معرفة هذه المركبات؟ وبأي تركيز تكون فعالة في الوقاية أو العلاج؟ وبمعنى آخر قد يؤدي استعمال جرعات كبيرة من أحد المركبات الكيمو نباتية على شكل مستحضر صيدلاني إلى حدوث أضرار صحية بالجسم، وقد يكون استعماله مع غيره من المركبات الكيمو نباتية الموجودة طبيعيًا في الخضراوات والفواكه والحبوب ذات تأثير مفيد بعضها مع بعض، لذا لا يؤيد بعض علماء التغذية استعمال مستحضر صيدلاني لمركب كيمو نباتي معين فيما يسمى أقراص Phytamin Pills مع وجبة الطعام، وإنما تشجيع الناس على تناول أغذية معينة اكتشفت فائدتها في تقليل خطر حدوث السرطان، وحظي الدور الوقائي لبعض الأغذية من الإصابة بالسرطان بمزيد من اهتمام العلماء ومنها خضراوات تتبع الفصيلة الصليبية كالقرنبيط والكرنب وكرنب كال وكذلك ثمار الحمضيات نتيجة احتوائها على مركبات كيمو نباتية، وتستمر اكتشافات العلماء عن المزيد من هذه المركبات الموجودة في عدد متزايد من النباتات، وينصح خبراء التغذية بتنوع ما يتناوله الإنسان من الخضراوات والفواكه والحبوب الكاملة وبذور البقول بدلاً من التركيز في حصوله على أغذية معينة لحصول جسمه على مختلف المركبات الكيمو نباتية من مصادرها الطبيعية.

طرق الحصول عليها

يحصل نحو ثلث الأمريكيين يوميًا على خمسة مبادلات غذائية فقط من الفواكه والخضراوات في طعامهم، وهو الحد الأدنى الموصى به غذائيًا للمحافظة على صحة جسم الإنسان، واكتشف العلماء حديثًا أن بعض المكونات الغذائية في الفواكه والخضراوات لا تفيد فقط في الوقاية من حدوث بعض أمراض النقص الغذائي مثل بري بري والكساح، فلا تكون المركبات الكيمو نباتية كالفيتامينات الضرورية لحياة الإنسان بل يعتقد بدورها الحيوي في توفير صحة أفضل لجسمه، ويمكن الحصول عليها بطريقة أو أكثر مما يلي:

. تناول أنواع مختلفة من الخضراوات في الطعام اليومي.

فمثلاً يكون نبات بروكلي مفيدًا غذائيًا، لكن لا يعني ذلك حصول الإنسان عليه في طعامه كل يوم وإنما تناوله أيضًا الجزر والقرنبيط والخضراوات الورقية والقرع العسلي والفلفل الأخضر والبصل والكرنب وغيرها، وهذا يعني تنوع ما تتناوله من الخضراوات الطازجة والحصول على كميات وفيرة منها في طعامك كل يوم.

. الحصول على كميات أكبر من ثمار الفواكه في الطعام.

فيفيد الحصول على كأس عن عصير الفواكه الطازجة ، وماذا عن تناول ثمار بعض الفواكه الأخرى كالخوخ والموز مع طعام الصباح؟، ويفضل الحصول على سلطة الفواكه مع وجبة الغذاء وتناول ثمار الفواكه بعد كل وجبة طعام على ألا يقل عن مرتين كل يوم.

. الإكثار من تناول الحبوب الكاملة

جعل الخبز والمعكرونة المصنوعين من حبوب القمح الكامل أو البرغل في الطعام، واستبعاد الخبز الأبيض من الطعام.

. تناول بذور البقول في الطعام.

يفيد الإكثار من تناول بذور البقول المطبوخة في الطعام كالفاصوليا والحمص



لابد من التركيز على القمح واستبعاد الخبز الأبيض

التوابل تحتوي على مركبات كيمونباتية ذات فوائد صحية للجسم

والعدس والبازلاء ويتوافر بعضها على شكل سلع محفوظة في علب ويجب التخلص من ماء الملح الموجود معها.

- عدم إغفال إضافة بعض التوابل إلى بعض أطباق الطعام.

فتحتوي بعض التوابل كالثوم والبصل والكرات والزنجبيل والشبت والكزبرة على مركبات كيمو نباتية ذات فوائد صحية للجسم، ويمكن استعمال مركبات كيمو نباتية ذات فوائد صحية للجسم، ويمكن استعمال الأنواع الطازجة منها والمجففة.

. تقليل كمية ما يحصل عليه الشخص من اللحوم بأنواعها في طعامه.

يمكن توفير الكثير من احتياجات الجسم الغذائية مما يتناوله من خضراوات وفواكه وحبوب وبذور البقول في طعامه، وهذا يسمح بالإقلال من كمية ما يحصل عليه من اللحوم والدواجن في طعامه.

. اكتشاف الشخص بنفسه أطباق طعام جديدة واستعماله وصفات غذائية مبتكرة في تحضير أطباق الطعام.

المراجع

1- Avomj, Monane m, Gurwitz JH, Glynn RJ, Choodnovskiy I, Lipsitz LA. Reduction of bacteriuria and pyuria after ingestion of Cranberry Juice. JAMA 1994; 271:751-754.

2- Davies MJ, Judd JT, Baer DJ, Clevidence BA, Paul DR, Edwards AJ, Wiseman SA, Muesing Ra, Chen Sc. Black tea consumption reduces total and LDL cholesterol in mildly hypercholesterolemic adults. J Nutr 2003; 133: 3298S- 3302S.

3- Department of Health and Human Services, US Food and Drug ADMINISTRATION. Food labeling: Health claims; plant sterol/stanol esters and coronary heart Disease. Interim Final rule. Fed reg 2000; 65:54686-54739.

4- Coulston AM. Do nuts have a place in a healthful diet?Nutr Today 2003; 38:95- 99.

US Department of Health and Human Services, Agency for Healthcare Research and Quality. Garlic: Effects on Cardiovascular Risks and disease, protective effects against cancer, and clinical adverse effects, 2003.

5- Chen L, Stacewicz- Sapuntzakis M, Duncan C, Sharifi R, Ghosh L, van Breemen R, Ashton D, Bowen PE. Oxidative DNA damage in prostate cancer patients consuming tomato sauce- based entees as a whole- food intervention. J Natl Cancer inst 2001;93:1872- 1879.

6- Giovannucci E, Rimm EB, Liu y, Stampfer MJ, Willett WC. A prospective study of tomato products, lycopene, and prostate cancer risk. J Natl cancer Inst 2002; 94:391- 398.

7- Giovannuccie E. Tomatoes, Tomato- based products, lycopene, and cancer; Review of the epidemiologic literature. J Natl Cancer Instit 1999; 91: 317- 331.

8-Feldman EB. The scientific evidence for a beneficial health relation ship Between walnuts and coronary heart disease. Jnutr 2002; 132: 1062S- 1101S.

9- Folts JD. Antithrombotic potential of grape juice and red wine for preventing heart attacks (human studies). pharm biol 1998; 36:21-27.

10- Messina M, Messina V. Provisional recommended soy protein and isoflavone intakes for healthy adults. Nutr Today 2003; 38: 100- 109.

11- Seddon JM., Ajani UA, Sperduto RD, Hiller R, Blair N, Burton TC, Farber MD, Gragoudas ES, Haller J, Miller DT. Dietary Carotenoids, Vitamins A, C, and E, and advanced age- related macular degeneration. JAMA 1994; 272:1413- 1420.

12- Sies H, Stahi W, Lycopene: Antioxidant and biological effects and its bioavailability in the human. proc soc Exp Biol Med 1998; 21:121-124.

13- Silagy C A, Neil HA. Ameta- analysis of the effect of garlic on blood pressure. Hypertension 1994; 12: 463- 468.

14- Stein JH, Keevil JG, Wiebe DA, Aeschlimann S, Folts JD. Purple grape juice Improves endothelial function and reduces the susceptibility of LDL cholesterol to oxidation in patients with coronary artery disease. circulation 1999;100: 1050- 1055.

15- US Deparment of Agriculture. USDA- NCC carotenoid database for US foods, 1998, 2004 Stothers L. A randomized trial to evaluate effectiveness and cost effectiveness of naturopathic cranberry products as prophylaxis against urinary tract infection in women. can J Urol 2002; 9: 1558- 1562. Thomson CA, Green TL. Cruciferous vegetables and cancer prevention. In Functional Foods and Nutraceuticals in Cancer Prevention, ed Watson RR. lowa State Press, Ames, IA 2003, 55- 86.

16- Yang CS, Landau JM. Effects of tea consumption on nutrition and health. J Nute 2002; 130: 2127- 2130.

الجراثيم بين العلم والدين

محمد وليد السراقبي



هل كانت الجراثيم موجودة في الزمن القديم؟ هل كان الناس يعلمون بوجود هذه الكائنات الحية الدقيقة؟ هل حدد الطب القديم أنواع مسببات المرض؟ وهل تنبه الإنسان في عصر نهضته إلى هذه الكائنات من تلقاء نفسه؟

أسئلة كثيرة كثيرة يمكن أن تجول بأذهان الكثير ممن يتفكرون في خلق الله وكماله، ومعطيات تنبثق من عالم متناه في الصغرأبدع الخالق تكوينه ليتفكر الناس لعلهم يعقلون؛ يقول الله تعالى: (سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ) فصلت:٥٣.

الجراثيم لغة

جرثم: الجُرْثُومة (١): الأصل: وجُرْثُومة كل شيء أصله ومُجْتَمَعُه، وقيل: الجُرْثُومة ما اجتمع من التراب في أصول الشجر. وجُرثومة النمل: قَرْيته. والجُرْثومة: التراب الذي تسفيه الريح، وهي أيضًا ما يجمع النمل من التراب



والجُرْثُومة: الغلصمة. واجْرَنْثَم الرجلُ وتَجرْثَمَ إذا سقط من عُلْوٍ إلى أسفل. وتجرثم الشيء: أخذ مُعْظَمَه. وجُرْثُمُ (٢): موضع.

وفي الحديث: (الأسْدُ (٣) جرثُومة العرب، فمن أضلَّ نَسبَه فليأتهم) والجُرْثُومة: الأصل: والجراثيم: كل شيء مجتمع، والواحد جرثومة (٤). وجرثومة العلة: سببها الموجب لها(٥).

وُجرثُومة: كلمة منحوتة من كلمتين صحيحتي المعنى، مطّردتي القياس، وهما: جَرَمَ وجَثَمَ، ولذلك قولهم في قرية النمل (جُرثُومة)، كأنه اقتطع قطعة من الأرض (جرم فجثم فيها (٦).

أما التسمية الحديثة لهذه المخلوقات بـ (الجراثيم) فإنما هي مستوحاة من المعنى اللغوي لأصل الكلمة: وما دعاني للقول بهذا عدة أسباب:

. أن هذه المخلوقات تعد ركائز استمرارية الحياة، بمعنى آخر أنها أسهمت ولا تزال تسهم أكبر إسهام في استمرار الحياة (٧).

. الأعداد الهائلة التي توجد بها هذه

المخلوقات وتجمعاتها الكبيرة حيثما وجدت.

- أن غالبية أنواعها وبنحو خاص تلك المسببة للأمراض ـ تستحوذ على حيز كبير في مكان وجودها.
- أنها في تكاثرها ونشاطها تسبب خللاً في توازن الجسم وتسبب له المرض وتضعف ـ مبدئيًا ـ دفاعات الجسم.
- أنها توجد بشكل طبيعي في معظم البيئات، كما يوجد في معظمها في الجهاز الهضمي للثدييات العليا [٨]، فكأنما خصصت لها أمكنتها.
- أنها تشكل النسبة الأكبر من مسببات الأمراض بالمقارنة مع الأحياء الدقيقة الأخرى.

أما التعريف العلمي للجراثيم: فهي كائنات حية (مخلوقات)، وحيدة الخلية، لا تملك نواة واضحة، ولا تمكن رؤيتها إلا باستخدام المجهر الضوئي. وعلى الرغم من أن هذه المخلوقات مؤلفة من خلية واحدة إلا أنها تقوم بجميع العمليات الأساسية للحياة التي تقوم بها المخلوقات الأكثر تطورًا، فهي تتنفس وتتغذى وتنتج الطاقة وتنمو وتتكاثر.

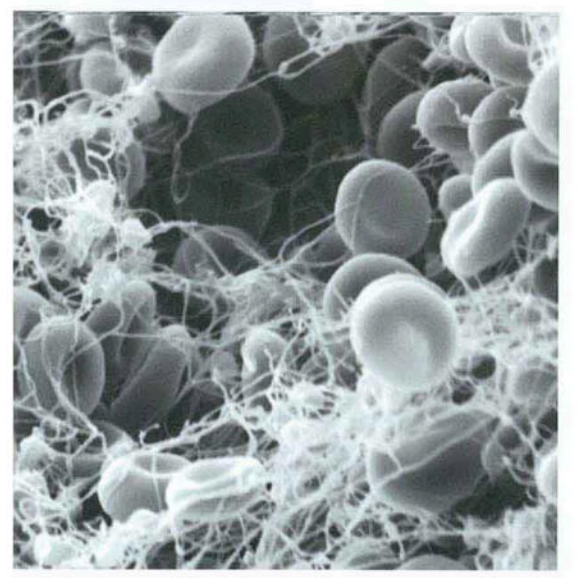
والجراثيم من أقدم المخلوقات الحية على الأرض، فقد وجدت عندما توافرت لها أسباب الحياة، فهي توجد الجراثيم حيث توجد الحياة على هذه الأرض مهما كانت قساوة الظروف التي يمكن أن تنشأ الحياة فيها.

معجزة الله في خلقه

تشكل هذه المخلوقات عالمًا متكاملاً متناهيًا في الصغر، ويعدّ هذا العالم إحدى آيات الله اللامتناهية لخلقه، فمن يتفكر في خلق الله وعوالمه لا بدّ أنه مسلّم بعظمة الخالق جلّ وعلا. فهذه المخلوقات التي يتألف جسمها من خلية واحدة لا يتجاوز قطرها ١-٢ ميكرمتر [٩] قادرة ـ بإذن الله تعالى وأمره ـ على العيش في أحنك الظروف وأقساها وهي ظروف يعجز جبابرة الأرض عن تحملها والعيش فيها.

فقد وجدت هذه الأحياء على ارتفاع نحو اثنين وثلاثين كيلو مترًا على شكل أبواغ (بذيرات Spores) [١٠] في حالة سبات. ومن المعروف أن سماكة الجو الحيوي القصوى تبلغ نحو أربعين كيلومترًا، وأن النشاطات التي تقوم بها الكائنات الحية تحدث فقط ضمن مجال منه لا يتعدى العشرة كيلومترات: في البحر واليابسة والطبقات الدنيا من الجو. كما تتكاثر الجراثيم في أعماق تصل أحيانًا إلى نحو أحد عشر كيلومترًا في الأخاديد في أعماق المحيط الهادئ، حيث الملوحة العالية التركيز والضغط المرتفع جدًا والقلة في الأوكسجين والضوء والحرارة الشديدة الانخفاض. وقد أمكن العثور على جراثيم حية في الأرض ـ في أثناء عمليات التنقيب عن النفط ـ في تجاويف الصخور وعلى عمق يصل نحو أربعمئة متر، وكذلك من الفوهات


تشكل الجراثيم عالماً متكاملاً متناهياً في الصغر



البركانية، وفي السبعينيات من القرن الماضي اكتشف بعض العلماء ينابيع بحرية تنبثق منها مياه حارة تصل أحيانًا إلى الغليان أو أكثر وغنية بكبريتيد الهيدروجين وتستخدمه بعض الجراثيم المسماة بجراثيم الكبريت Sulfur Bacteria في تثبيت ثاني أكسيد الكربون، وتعج المنطقة حول منفذ المياه الحارة ولمسافة نحو خمسين مترًا بالحياة خلافًا للمناطق المجاورة (١١).

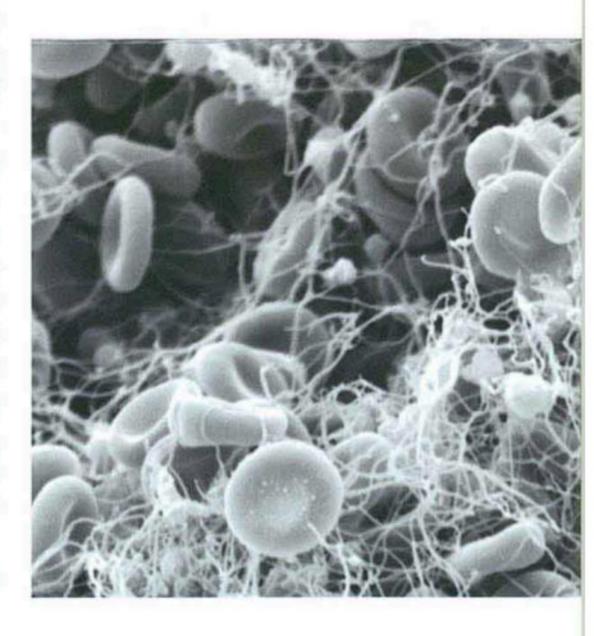
وقد يجول في خاطرنا أن نسأل كيف تعيش هذه المخلوقات الصغيرة في ظروف تعجز أرقى المخلوقات على العيش فيها؟ وكيف لها أن تستمر خلال الأحقاب الطويلة التي مر بها الخلق؟

والجواب يكمن في حكمة الخالق تعالى: فقد وهب الله عزّ وجل هذه المخلوقات الصغيرة ميزات وخصائص تمكنها من البقاء والاستمرارية، ففي الحيز الضيق من جسم هذه المخلوقات تجتمع مجموعة من التركيبات يسهم كل منها بدور خاص، وتعمل بشكل متوازن ودقيق فيما بينها وتعدّ الجراثيم من ناحية تغذيتها صلة الوصل في الفجوة التي تميز النباتات عن الحيوانات، وتشتمل على أنظمة تغذية لا نجدها عند المخلوقات الأرقى.

ومن المعروف عالميًا أن مجمل الكتلة الحيوية لحياة الأحياء الدقيقة على سطح هذا الكوكب أكبر من أن تحصى. وقد قدرت بخمسة إلى خمسة وعشرين ضعفًا عن الحياة الحيوانية بمجملها في البر والبحر.، فالتكاثر عند الجراثيم يتم وفق عدة طرائق لا بطريقة واحدة فقط، ويتم استعمال كل طريقة منها في شروط وظروف معينة على نحو يضمن لها القدرة على التكاثر حيثما وجدت، علاوة على أنها تتكاثر بسرعة كبيرة نسبيًا إذا توافر لها الغذاء والحرارة، فخلية جرثومية واحدة من جراثيم العصيات القولونية (١٢) يمكنها أن تنتج كمية من الجراثيم أكبر من كتلة الأرض في ثلاثة أيام فيما لو توفر لها الغذاء والحرارة. وبناء عليه فإن الجراثيم تعدّ المسؤولة عن معظم التبدلات الكيميائية التي تقوم بها الكائنات الحية (١٣).

وإن من أهم الخصائص التي تتمتع بها الجراثيم هي قابليتها للتلاؤم والتكيف، ويعني هذا أنها توجد في أي بيئة من البيئات تقريبًا على الكرة الأرضية؛ وترتبط قابليتها للتلاؤم بسرعة تكاثرها، فقد لوحظ أنه قد تظهر أجيال جديدة من الجراثيم ذات الصفات الوراثية المختلفة عن الخلية الأم. بنتيجة الطفرات (١٤) Mutation- ، كما أن هناك بعض التغيرات التي تتحكم فيها وليس لها علاقة بالصفات الوراثية، وبمعنى آخر: إن خصائص الجراثيم تعتمد في الأغلب على طريق معاملتها أو على مصدرها.

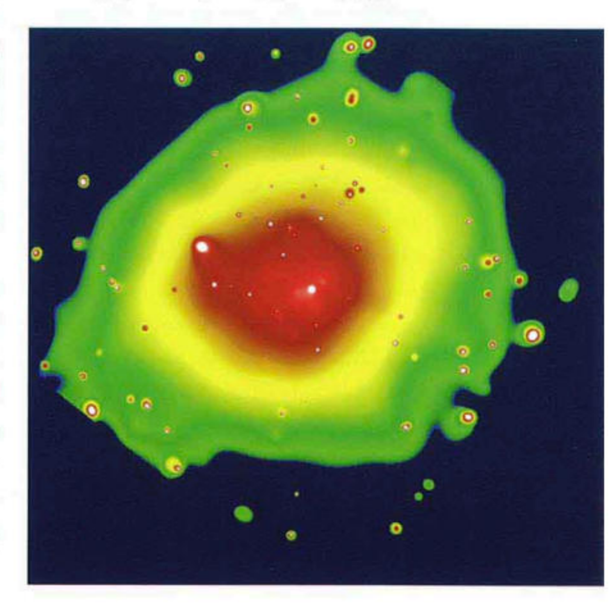
وأعجب ما في هذه المخلوقات هو تنوعها الحيوي الكيميائي، فمنها ما يتطلب الأوكسجين



لضمان نموه وتسمى بالجراثيم الهوائية المجبرة، ومنها ما يموت بوجوده وتدعى بالجراثيم اللاهوائية المجبرة، وقسم منها قادر على العيش في كلتا الحالتين وهي تسمى بالجراثيم الهوائية واللاهوائية المخيرة، هذا عدا عن المجال الكبير لأنماط تغذيتها المختلفة ودرجات الحرارة والملوحة والضغط وغيرها.

وتتطلب جميع أنواع الجراثيم بيئة مائية لتنمو فيها ولا تنمو عادة من دون وجود الماء، فبعض أنواعها يمكنه التكاثر في الهواء، والذي يعد وسط نقل لا وسطًا غذائيًا، لكنها تنمو وتتكاثر على ذرات الغبار الرطب، من أنها لا تنمو إلا بوجود الماء فلا يعني ذلك أنها تموت في الجفاف، فكثير من الجراثيم قادر على تشكيل الأبواغ وهذه الجسيمات قادرة على مقاومة الجفاف لمئات السنين أحيانًا فقد تم العثور على أبواغ حية في رواسب يعود تاريخها إلى ألف سنة مضت(١٥). وذلك كله لا يعني أن الجراثيم تعيش إلى الأبد، فعندما فتح قبر توت عنخ آمون عام ١٩٢٣م لأول مرة بعد نحو ثلاثة آلاف سنة وجد خاليًا من الجراثيم.

الجراثيم كائنات وحيدة الخلية لاتملك نواة واضحة



اكتشاف الجراثيم

بدأ الاهتمام بالجراثيم كمسببات للأمراض في أواخر القرن الثامن عشر بعد أن قام العالم الألماني أنطون فان لوفنهوك (١٦٣٢. ١٧٢٣) بصنع أول مجهر بسيط استطاع به تكبير حجم الخلايا نحو ٣٠٠ مرة، ولكن علم الأحياء الدقيقة لم ير النور إلا في العقد الأخير من القرن التاسع عشر على يد العالم الفرنسي لويس باستور (١٨٢٢. ١٨٩٥). وتتابعت الأبحاث على هذه المخلوقات الصغيرة المفيدة الخطيرة، وكان الناس آنذاك يسمون هذه المخلوقات بالوحوش الصغيرة، لأنها لم ترتبط في فترة اكتشافها الأولى إلا بالأمراض والأوبئة كالطاعون والسل وغيرهما، إلى أن قام العالم ألكسندر فليمنغ (١٨٨١. ١٩٥٥) باكتشاف الصادات الحيوية في العقد الثالث من القرن العشرين، ثم تتالت الدراسات والأبحاث وتم كشف النقاب عن الكثير من خبايا الجراثيم، وساهمت الجراثيم مذّاك الوقت بدور أساسي في العمليات الصناعية والطبية والحيوية وغيرها.

تلك كانت معلومات قرأتها في كتب كثيرة، أعطت أولئك العلماء الفضل كله في هذا الاكتشاف العظيم، ولكن ما تبادر إلى ذهني، هل كل ما نقرؤه صحيح؟: وهنا لا أحاول أن أبخس أولئك العلماء العظام حقهم أو أن أتجاهل دورهم وجهدهم، ولكن هي محاولة ليُعطى كل ذي حقّ حقه، وحسبي في هذا أني بذلت جهدًا، وكما قال الله تعالى في محكم تنزيله: (وَمَا أُوتِيتُم مِّن الْعِلْمِ إلاَّ قَلِيلاً) الإسراء: ٨٥.

ذُكرت الجراثيم ومسببات الأمراض الدقيقة

في كتاب الله تعالى وسنة رسول الله صلى الله عليه وسلم قبل اكتشافها حديثًا بأكثر من ألف سنة، وأخبر الله تعالى في كتابه العزيز عن وجود هذه المخلوقات اللطيفة حتى قبل ظهور الإسلام بآلاف السنين؛ ولكن السؤال هنا كيف أشار القرآن الكريم إلى هذه المخلوقات، وما الدلائل على وجودها منذ آلاف السنين؟

ذكرنا في الفقرة السابقة أنه تم العثور على أبواغ جرثومية حية في رواسب يعود تاريخها إلى نحو ألف سنة، ولو عدنا ألف سنة إلى الوراء لوجدنا أن ذلك يصادف نحو ثلاثمائة سنة بعد ظهور الإسلام هذا من جهة، ومن جهة أخرى أخبرنا القرآن الكريم عن وجود هذه المخلوقات حتى قبل الدعوة بآلاف السنين ولكن لفظ اسم (الجراثيم) لم يرد بلفظه في القرآن وإنما كان التعبير بما يناسب المستوى العلمي لشعوب ذلك

الجراثيم توجد في أي بيئة على الكرة الأرضية



الزمان(١٦)، فقال تعالى (وَأَيّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الضُّرُّ وَأَنتَ أَرْحَمُ الرَّاحِمِينَ) الأنبياء: ٨٢، ٨٣، (وَاذْكُرْ عَبْدَنَا أَيّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الشَّيْطَانُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ) ص: ٤١.

ورد في رواية عن قصة أيوب عليه السلام: (أن الله أباح جسد أيوب للشيطان يتصرف فيه كيف يشاء .. فضرب الشيطان جسد أيوب من رأسه حتى قدميه، فمرض أيوب مرضًا جلديًا راح لحمه يتساقط ويتقيح حتى هجره الأهل والأصحاب ولم يعد معه إلا زوجته) (١٧)، وجاء في تفسير ابن كثير (١٨): (ثم ابتلي في جسده، يقال: بالجذام(١٩) في سائر بدنه، ولم يبق منه سليمًا سوى قلبه ولسانه)، (تساقط لحم أيوب حتى لم يبق إلا العصب والعظام، فكانت امرأته تقوم عليه وتأتيه بالرماد يكوي فيه)، (كان لأيوب عليه السلام أخوان، فجاءا يومًا فلم يستطيعا أن يدنوا منه من ريحه)، وجاء في معنى (نُصب): (والنَّصْبُ والنُّصْبُ والنُّصُبُ: الداءُ والبَلاءُ والشرُّ. النَّصِبُ: المريضُ الوَجِعُ؛ وقد نَصَبه المرض وأنْصَبه) (٢٠)، وجاء في تفسير القرطبي عن قصة بلاء أيوب عليه السلام: (وصعد إبليس إلى السماء فسبقته توبة أيوب. قال: يا رب سلطني على بدنه. قال: قد سلطتك على بدنه إلا على لسانه وقلبه وبصره، فنفخ في جسده نفخة اشتعل منها فصار في جسده ثآليل فحكها بأظفاره حتى دميت، ثم بالفخار حتى تساقط لحمه. وقال عند ذلك: «مسني الشيطان» ... وكذلك قولهم: إنه نفخ في جسده حين سلطه عليه فهو أبعد، والباري سبحانه قادر على أن يخلق ذلك كله من غير أن يكون للشيطان فيه كسب حتى تقر له - لعنة الله عليه - عين بالتمكن من الأنبياء في أموالهم وأهليهم وأنفسهم) (٢١)، وفي تفسير الطبري: (ونبتت به ثآليل مثل أليات الغنم، ووقعت فيه حكّة لا يملكها، فحكّ بأظفاره حتى سقطت كلها، ثم حكّ بالعظام، وحكّ بالحجارة الخشنة وبقطع المسوح الخشنة، فلم

يزل يحكّه حتى نَفِد لحمه وتقطع. ولما نَغِل (٢٢) جلد أيوب وتغير وأنتن، أخرجه أهل القرية (٢٣) فجعلوه على تلّ وجعلوا له عريشًا (٢٤)؛ وفي وصف شدة البلاء والمرض الذي اعترى نبي الله أيوب ورد على لسان أيوب عليه السلام في حديثه مع أصحابه (٢٥): (إذا استيقظت تمنيت النوم رجاء أن أستريح، فإذا نمت كادت تجود نفسي. تقطّعت أصابعي، فإن لأرفع اللقمة من الطعام بيديّ جميعًا فما تبلغان فمي إلا على الجهد مني. تساقطت لَهَواتي ونخر رأسي، فما بين أذني من سداد، حتى إن إحداهما لتُرى من الأخرى، وإن دماغي ليسيل من فمي تساقط شعري عني، فكأنما حُرِّق بالنار وجهي، وحدقتاي هما متدليتان على خدي، ورم لساني حتى ملأ فمي، فما أدخل فيه طعامًا إلا غصني، ورمت شفتاي حتى غطّت العليا أنفي والسفلى ذقني. تقطّعت أمعائي في بطني، فإنّي لأدخل الطعام فيخرج كما دخل،، ما أحسه ولا ينفعني. ذهبت قوّة رجليّ، فكأنهما قِرْبتا ماء مُلئتا، لا أطيق حملهما. أحمل لحافي بيديّ، وأسناني فما أطيق حمله حتى يحمله معي غيري).

وقد آثرت الاستطراد في ذكر تفاصيل قصة أيوب عليه السلام لما رأيت فيها من دلائل تخدم الموضوع، فسنرى أن المرض الذي أصاب نبينا أيوب عليه السلام هو الجذام، وقد ذكر ذلك في عدة كتب(٢٦)، وأن الأعراض التشخيصية التي ذُكرت في الرواية عن لسان أيوب عليه السلام تطابق أعراض هذا المرض.

جاء في تعريف الجذام في الطب العربي (٢٧): (الجُذَام: علّة رديئة تحدثُ من انتشار المِرَّة السَّوداء (٢٨) في البدن كلّه، فيفسُد مزاجُ الأعضاء وهيئتُها وشكلها، ورُبما فسد في آخره اتصالها حتى تتأكّلَ الأعضاء وتسقط سقوطًا عن تقرّح وهو كسرطان عام للبدن كله فربما تقرح وربما لم يتقرّح وقد يكون منه ما يبقى بصاحبه زمانًا طويلاً جدًا، ويُسمى داءَ الأسد) (٢٩).



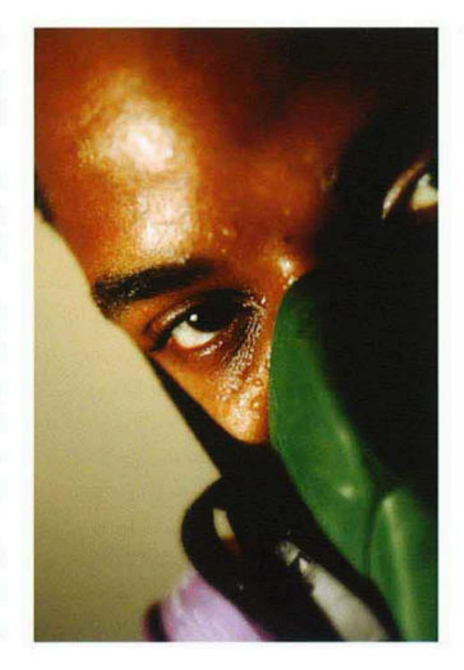
مرض الجذام تسببه جرثومة المتفطرات الجذامية

أما الطب الحديث فقد بين أن الجذام Leprosy هو أحد الأمراض الانتانية التي تصيب أجهزة الجسم المختلفة وله ثلاثة أنواع هي: الجذام الجذامي والجذام الحدي والجذام الدرني، أما الجذام الذي أصاب أيوب عليه السلام فكان الجذام الجذامي Lepromatous Leprosy (٣٠) . والله أعلم . الذي يسببه جرثوم يطلق عليه اسم المتفطرات الجذامية Mycobacterium . والذي دعانا إلى القول إنه الجذام الجذامي هو التقارب

الكبير بين الأعراض التي ذكرت على لسان أيوب وبين الأعراض التي يحددها الطب الحديث (٣١): إذ إن أعراض الجذام الجذامي تتجلى في (٣٢):

. لطاخات ارتشاحية جلدية دهنية الملمس تنتشر حتى تتصل بعضها ببعض. والمناطق الأكثر إصابة هي: الوجه والجبهة،. والارتشاح هو عقيدات ذات حدود غير سليمة عديمة الإحساس قليلاً وغالبًا تكون خالية من الشعر، وهذا يقابل ما جاء في الروايات بظهور الثآليل على جسم أيوب (ونبتت به تآليل مثل أليات الغنم)، (فصار في جسده ثآليل)، (كان يخرج من جسده مثل ثدي المرأة ثم يتفقأ) (٣٣)، (وتساقط شعري عني).

. تغيرات المظهر العام (الشكل) تبدي سحنة الأسد (وجه الأسد)، وفي الرواية أن أيوب قال: (ورم لساني حتى ملأ فمي، فما أدخل فيه طعامًا إلا غصني، ورمت شفتاي



حتى غطّت العليا أنفي والسفلي ذقني).

. الإصابة العصبية: فكل مرضى الجذام الجذامي يبدون درجات مختلفة من الإصابة العصبية كالخدر وتضخم الأعصاب وضمور وشلل وضعف وهزال بالعضلات، وقد تتآكل العظام وتفقد بعض أجزاء الأطراف كالأصابع (٣٤)، وقابل هذا ما جاء على لسان أيوب: (تقطّعت أصابعي، فإن لأرفع اللقمة من الطعام بيديّ جميعًا فما تبلغان فمي إلا على الجهد مني).

. التغيرات الحسية: ويفقد المريض القدرة على التميز بين حس البرودة وحس الحرارة وخلل في حس اللمس، وخدران بالجلد وضياع الإحساس بالألم والتنميل وحرقان، (فكأنما حُرّق بالنار وجهي) والإحساس بالوخز في الناحية المصاب مثل القدمين اليدين والساقين والظهر وقرحات تقيحية في القدمين، (ذهبت قوّة رجليّ، فكأنهما قِرْبتا ماء مُلئتا، لا أطيق حملهما).

. المظاهر العينية: انقلابات القرنية، التهاب القرنية، وتقرحات، الكثافة القرنية تشكل لآلئ بيضاء، والتهاب القزحية والجسم الهدبي: (وحدقتاي هما متدليتان على خدي).

. المظاهر في الأغشية المخاطية: الأنف: العقيدات والارتشاحات مع التقرحات في الحاجز الأنفي يؤدي إلى الأنف السرجي (٣٥)، (تساقطت لَهَواتي ونخر رأسي، فما بين أذنيّ من سداد).

. وقد تصاب الأحشاء بالمرض أيضًا، (تقطّعت أمعائي في بطني (٣٦)، فإني لأدخل الطعام فيخرج كما دخل، ما أحسه ولا ينفعني)، والدليل على أن المرض أصاب أيوب في أحشائه ما ورد في تفسير قوله تعالى: (ارْكُضْ بِرِجْلِكَ هَذَا مُغْتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ)، قال ابن كثير: (فأنبع الله تعالى عينًا وأمره أن يغتسل منها فأذهبت جميع ما كان في بدنه من الأذى، ثم أمره فضرب الأرض في مكان آخر فأنبع له عينًا أخرى وأمره أن يشرب منها فأذهبت جميع ما كان في باطنه من السوء وتكاملت العافية ظاهرًا وباطنًا) (٣٧).



من مظاهر الجذام تآكل العظام، وفقدان أطراف الأصابع



من مظاهر الجذام الأثاليل وهي عصيدات عديمة الإحساس

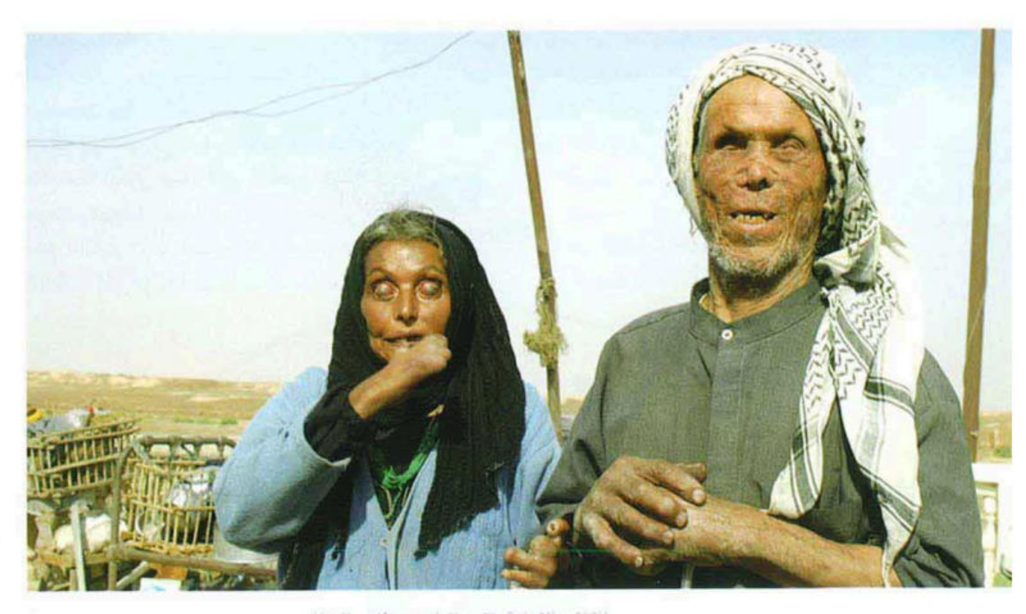
ونجد أن كل تلك الآلام تتمثل في قول أيوب عليه السلام: (إذا استيقظت تمنّيت النوم رجاء أن أستريح فإذا نمت كادت تجود (٣٨) نفسي).

الجراثيم هي الشيطان

جاء في معنى كلمة شيطان (٣٩): الشيطانُ: حَيَّةٌ له عُرْفٌ. والشاطنُ: الخبيث. وسُمي الشيطان شيطانًا لبعده عن الحق وتمرده، فكل عاتٍ متمرد من الجن والإنس والدواب شيطان: قال جرير: (البسيط)

أيامَ يَدْعُونَني الشيطانَ من غزَلٍ
وهُنَّ يَهْوَيْنَني، إذ كنتُ شَيْطانًا

وتَشَيْطَنَ الرجل وشَيْطن إذا صار كالشَّيْطان وفَعَل فِعْله. وقوله تعالى: (طَلْعُها كأنه رؤوس الشياطين) الصافات: ٦٥: قال الزجاج: وجهه أن الشيء إذا استقبح شُبِّه بالشياطين، فيقال كأنه وجه شيطان وكأنه رأس شيطان، والشيطان لا



انقلاب القرنية وتقرحاتها من مظاهر الجذام

يُرى، ولكنه يستشعر أنه أقبح ما يكون من الأشياء، ولو رُئي لَرُئِي في أقبح صورة؛ ومثله قول امرئ القيس:

أيقتلني، والمَشْرِفيُّ مُضاجعي
ومَسْنونةٌ زرقٌ كأنياب أغوالِ؟

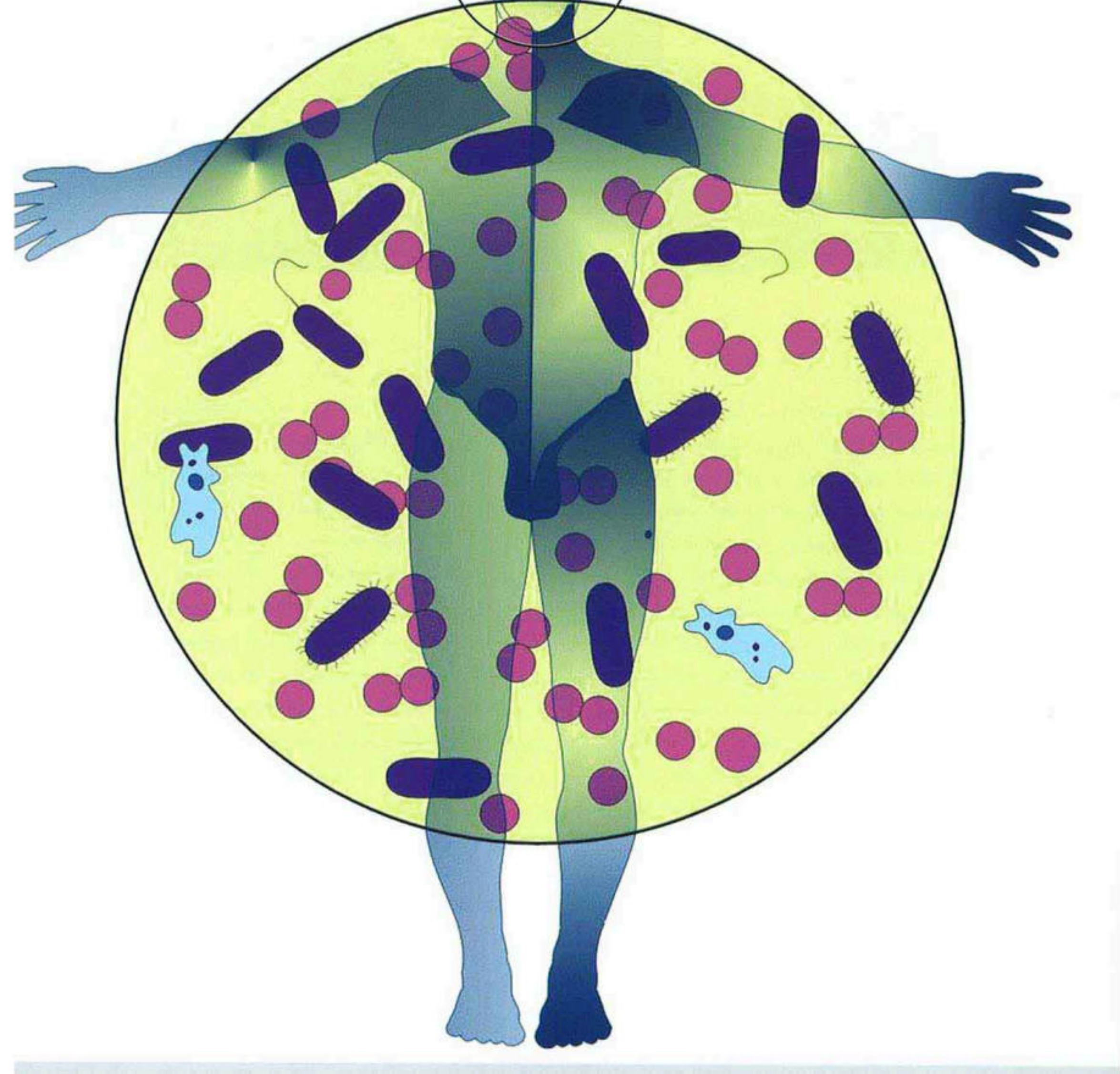
ولم تُرَ الغُولُ ولا أنيابها، ولكنهم الغوا في تمثيل ما يستقبح من المذكر بالشيطان وفيما يستقبح من المؤنث بالتشبيه له بالغول، وقيل: كأنه رؤوس الشياطين، كأنه رؤوس حَيَّات، فإن العرب تسمى بعض الحيات شيطانًا، وقيل: هو حية له عُرْفٌ قبيح المَنظر. وسُمِّيَ كُلُّ خُلُق ذَميم للإنْسَان شيطانًا. فقيل: (الحَسَدُ شَيْطَانٌ، والغَضَبُ شَيْطَانٌ). وفي حديث قتل الحيّات: (حَرِّجُوا عليه، فإن امتنع وإلاّ فاقتلوه فإنه شيطان)(٤٠)، قال: وقد تسمى الحية الدقيقة الخفيفة شيطانًا وجانًا على التشبيه.

وقال الفراء: فيه من العربية ثلاثة أوجه: أحدها أن يشبه طلعها برؤوس الشياطين، لأنها موصوفة بالقبح؛ والثاني أن العرب تسمى بعض الحيات شيطانًا، وهو ذو العرف، قبيح الوجه؛ والثالث أنه نبت قبيح يسمي: رؤوس الشياطين (٤١).

ولما اختار الله اللغة العربية لتكون لغة كتابة العزيز: (إِنَّا أَنزَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَّعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ) يوسف: ٢، ولما كانت العرب تنسب كل شيء قبيح وكل شر للشيطان، فكان من حكمة الله تعالى أن دلّ بلفظة (الشيطان) على (الجراثيم) كدليل على الشر الذي أصاب نبي الله أيوب عليه السلام، لأن الناس في تلك الحقبة كانوا يعزون ويربطون بين الشيطان وكل قبيح وشر وذميم. ولما كانت الأفعال كلها خيرها وشرها، في إيمانها وكفرها، طاعتها وعصيانها، خالقها هو الله لا شريك له في خلقه، ولا في خلق شيء غيرها، ولكن الشر

لا ينسب إليه ذكرًا، وإن كان موجودًا منه خلقًا: أدبا أدبنا به، وتحميدًا علمناه. وكان من ذكر محمد صلى الله عليه وسلم لربه به قول من جملته: (والخيرفي يديك والشر ليس إليك) (٤٢) على هذا المعنى. ومنه قول إبراهيم: (وإذا مرضت فهو يشفين) الشعراء: ٨٠، وقول الفتى للكليم: (وما أنسانيه إلا الشيطان) الكهف: ٦٣ (٤٣)، لذا فقد نسب مرض نبي الله أيوب إلى الشيطان وإن كانت الأشياء كلها من الله تأدبًا معه تعالى(٤٤).

وجاء في ذكر مسببات مرض الطاعون: «وهذه الآثار التي أدركوها من أمر الطاعون ليس معهم ما ينفي أن تكون بتوسط الأرواح، فإن تأثير الأرواح في الطبيعة وأمراضها وهلاكها أمر لا ينكره إلا من هو أجهل الناس



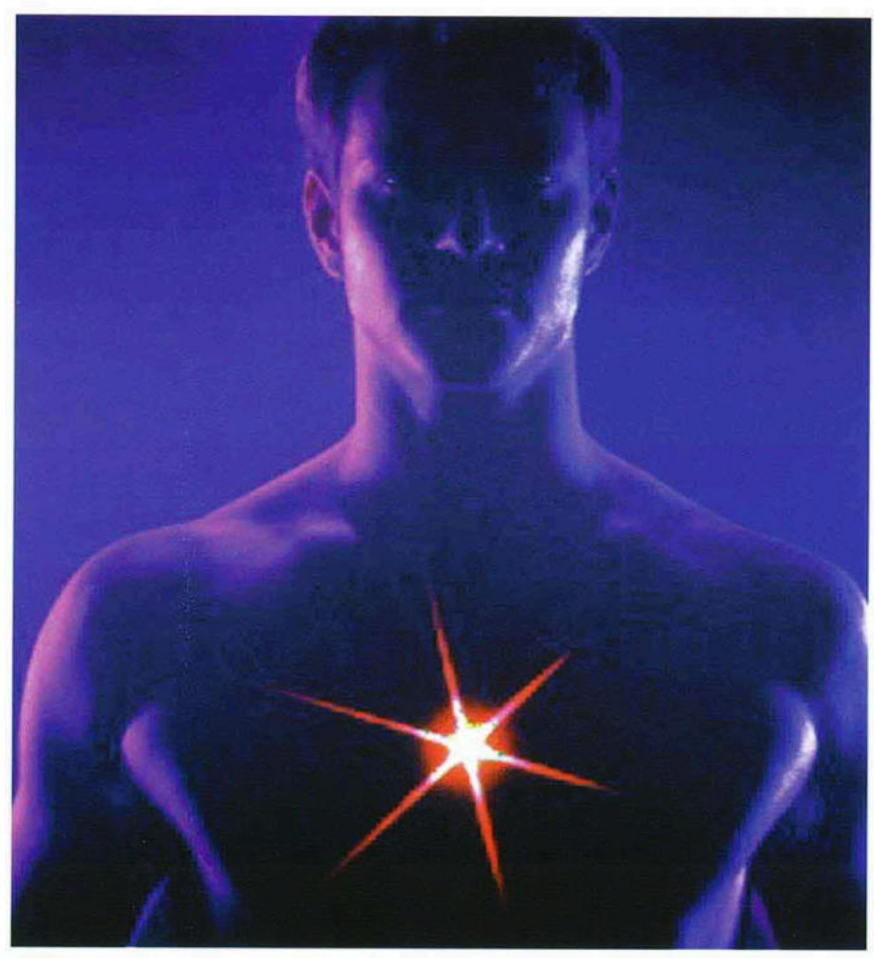
بالأرواح وتأثيراتها، وانفعال الأجسام وطبائعها عنها، والله سبحانه قد يجعل لهذه الأرواح تصرفًا في أجسام بني آدم عند حدوث الوباء، وفساد الهواء، كما يجعل لها تصرفًا عند بعض المواد الرديئة التي تُحدث للنفوس هيئة رديئة، ولا سيما عند هيجان الدم، والمِرَّة السوداء، وعند هيجان المني، فإن الأرواح الشيطانية تتمكن من فعلها بصاحب هذه العوارض ما لا تتمكّن من غيره» (٤٥). وهنا مدلول واضح على ذكر الجراثيم المسببة لمرض الطاعون وهي اليرسينيا الطاعونية Yersinia Pestis باستخدام لفظ (الأرواح الشيطانية) ونسبتها إلى الشيطان.

ومن الأدلة الأخرى قول الرسول الأكرم صلى الله عليه وسلم: (غطوا الإناء، وأوكئوا (٤٦) السقاء؛ وأغلقوا الأبواب، وأطفئوا السراج؛ فإن الشيطان لا يحل سقاء، ولا يفتح بابًا، ولا يكشف إناء؛ فإن لم يجد أحدكم إلا أن يعرض على إنائه عودًا ويذكر اسم الله فليفعل؛ فإن الفويسقة (٤٧) تضرم على أهل البيت بيتهم) (٤٨). وفي حديث آخر (إذا استيقظ أحدكم من منامه فتوضأ، فليستنثر (٤٩) ثلاث مرات، فإن الشيطان يبيت على خياشيمه) (٥٠)، وفي حديث الوضوء: (فإذا استنشرت، واستنثرت خرجت خطايا وجْهك وفيك وخياشيمك مع الماء)، قال الخطّابي: المحفوظ (استنشيت) بمعنى استنشقت، فإن كان محفوظًا فهو من انتشار الماء وتفرقه (٥١)، وفي الحديث الضعيف: (خللوا لحاكم، وقصوا أظفاركم، فإن الشيطان يجري ما بين اللحم والظفر) (٥٢)، إذ إن المنطقة بين اللحم والظفر تعد ملجأً مناسبًا لتكاثر الجراثيم فيها.

وما هذه إلا غيض من فيض من الأحاديث الكثيرة التي تُعنى بالطهارة والنظافة وفيها إشارة واضحة إلى الجراثيم (٥٣)، ونجد من أحاديث الرسول صلى الله عليه وسلم إشارة واضحة وربطًا بين لفظ (الشيطان) ومعناه الخفي بإشارة إلى الجراثيم، فالإناء المكشوف معرض للتلوث بالجراثيم المختلفة والتي يعد معظمها ممرضًا فتتكاثر فيه وتفسده، وتسبب عدة أمراض فيما لو تناول الإنسان هذا الطعام أو الشراب، وقال صلى الله عليه وسلم: (لا تشربوا إلا من ذي إكاء) (٥٤). وتجدر الإشارة إلى أنه في القرن السابع عشر قام العالم الإيطالي فرانشسكو ريدي بتجربة أثبت فيها أن الأغذية في الأواني المكشوفة أكثر عرضة للفساد السريع منها في المغطاة وقد يكون هذا الاستنتاج العلمي ذا قيمة وفائدة كبيرة، لكنه جاء متأخرًا بنحو عشرة قرون.

وفي الأثر ورد عن علي كرم الله وجه قوله: (إن الشيطان مولع بالخمر) (٥٥)، أي أن الجراثيم توجد بكثرة في المواد القابلة للتخمّر كونها المسؤولة عن عمليات التخمر، وتشكل هذه المواد أفضل شروط نمو الجراثيم، ولما كان النتاج الأخير لعمليات التخمير هو الكحول، فقد حرم الإسلام شرب الخمر لما له من أضرار اجتماعية وأخلاقية وصحية، وفي تحريمه آيات وأحاديث كثيرة، قال تعالى: (إِنَّمَا الخَمْرُ وَالمَيْسِرُ وَالأَنصَابُ وَالأَزْلاَمُ رِجْسٌ (٥٦) مِّنْ عَمَلِ الشَّيْطَانِ فَاجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ) المائدة: ٩٠، وقال عليه الصلاة والسلام: (اتقوا الخمر فإنها أم الخبائث) (٥٧) أي: أنها تجمع كل خبيث (٥٨).

ومن الدلائل على أن القرآن خصّ (الجراثيم) بكلمة (شيطان) هو الدواء الذي وهبه الله لأيوب عليه السلام، وهو الماء: ما يغتسل به فيزول ما اعترى جسده من سقم، وماء يشربه فيشفي ما في باطنه من سقم. والماء - كما هو معروف - أساس الحياة، قال تعالى: (وجعلنا من الماء كل شيء حي) الأنبياء: ٣٠، والماء كما ورد في الشريعة الإسلامية طاهر مُطهر، قال تعالى في كتابه في تشريع الوضوء: (وَلَكِنْ يُرِيدُ لِيُطَهِّرَكُمْ وَلِيُتِمَّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرون) المائدة: ٦، وفي الحديث: (أن أبا هريرة قال: قام أعرابي فبال في المسجد فتناوله الناس فقال لهم النبي صلى الله عليه وسلم دعوه وهريقوا على بوله



الجراثيم المسببة لمرض الطاعون هي اليرسينا الطاعونية، وتسمى الأرواح الشيطانية

سجلاً من ماء أو ذنوبًا من ماء فإنما بعثتم ميسرين ولم تبعثوا معسرين) (٥٩)، وعن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: (كان النبي صلى الله عليه وسلم إذا تبرز لحاجته أتيته بماء فيغسل به) (٦٠)؛ وقد أثبتت الدراسات في كلية الطب جامعة مانشيستر: (أن الاستنجاء بالماء يزيل الجراثيم التي تستطيع أن تنفذ من ثماني طبقات من ورق التواليت إلى اليد، وتلوثها في أثناء عملية التخلص من بقايا البراز بواسطته، وقد ندرك حجم الخطر إذا علمنا أن الجرام الواحد من البراز في الشخص السليم؛

يحتوي على مائة ألف مليون جرثومة)(٦١).

وجاء في وصف الماء (٦٢): (وقيل إن رطوبته في الغاية، وكذلك برده، لكنه كالغذاء وإنّ لم يُغْذُ، فلا يفسد فساد الأطعمة والأغذية التي هي مفسد لها إن طال مكُثه فيها). وفي هذا القول إشارة واضحة إلى أن الجراثيم وغيرها من الأحياء الدقيقة تتكاثر بنحو كبير . بوجود الرطوبة العالية . مسببة فساد الأغذية، ونشير هنا إلى الأنواع الكثيرة من الجراثيم التي تكون سببًا في فساد الأغذية والتي تجد في البيئة المائية مكانًا أمثل لنموها وتكاثرها (٦٣).

ويفيد مجمل هذه الدراسة عدة أمورًا، وهي:

❖ التنبيه إلى عظمة الخالق عزّ وجل وقدرته وكماله، من خلال ما ذكرنا من آياته تعالى في خلقه والإشارة إلى إحدى معجزاته اللامتناهية، وتحدياته لخلقه.

❖ إثبات أن البلاء الذي ابتلى به الله . تبارك وتعالى . نبيه أيوب هو داء الجذام المتسبب عن جراثيم المتفطرات الجذامية Mycobacterium Leprae.

❖ إثبات أن الدين الحنيف أول من أشار إلى وجود الجراثيم باستخدام كلمة (شيطان)، ونبه من أخطارها وكيفية الوقاية منها.

الهوامش والمراجع

١. اللسان (جرثم)، وأساس البلاغة: ٨٨.
٢. جُرْثُمُ: ماء لبني أسد. معجم البلدان، ١١٩/٢.
٣. الأسْد بسكون السّين: الأزْدُ، فابدل الزّاي سينًا. وقال ابن منظور والزبيد والفيروزآبادي: أزد وبالسين أفصح نقلاً عن معجم قبائل العرب: ١٥/١. وانظر الحديث في: النهاية: ٢٥٤/١، والغريبين: ٣٢٨/١، وغريب الحديث: ٦٤/١.
٤. النهاية: ٢٥٤/١.
٥. كتاب الماء: ٢٥٧/١.
٦. معجم مقاييس اللغة: ٥٠٦/١.
٧. يعد الكثير من أنواع الجراثيم مسؤولاً . منذ نشأة الأرض وحتى يومنا هذا . عن تأمين الأزوت (النتروجين) في معظم أشكاله وكذلك الكبريت والحديد والكربون، إذ إن كل نوع منها مسؤول عن إتمام دورة من دورات العناصر المهمة واللازمة لاستمرارية الحياة. انظر: الأحياء الدقيقة . الميكروبات والإنسان، ص: ١٤، ١٦.. ميكروبيولوجيا التربة والهواء: ١٦.
٨. وتعيش معظم أنواع الجراثيم في جسم الإنسان بعد ولادته وحتى مماته بعلاقة تعايشية، ولكن حدوث أي خلل في التوازن القائم في جسم الإنسان يسمح لبعض الأنواع الجرثومية بزيادة أعدادها واجتياحها لمناطق مختلفة من الجسم مسببة بذلك مرضًا ما بحسب النوع الجرثومي ومكان وجوده.
٩. الميكرومتر (الميكرون Micron): ويشكل جزءًا من مليون جزء من المتر.
١٠. والأبواغ عبارة عن جزء من الخلية الجرثومية تحتوي على التعليمات الوراثية كاملة، وتلجأ الجراثيم إلى صنع هذه الأبواغ عندما لا تتوافر لها الشروط المناسبة، وتعد الأبواغ أحد طرائق الأحياء الدقيقة في الحفاظ على النوع وضمان استمراره. ١١. الأحياء الدقيقة . الميكروبات والإنسان، ص: ١٠.
١٢. العصيات القولونية وتسمى بالإشريكية القولونية Escherichia coli وهي من أهم الجراثيم المتعايشة في الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان، ولكنها تسبب أمراضًا كثيرة عند حدوث خلل في توازن الجسم منها: التهاب الصفاق (البريتون والتهاب المرارة وتجرثم الدم والتهابات الجهاز البولي.
١٣. الأحياء الدقيقة . الميكروبات والإنسان، ص١٢.
١٤. الطفرة: وهي تغير أو تبدل في ترتيب المادة الوراثية يؤدي إلى ظهور ذارر جديدة تملك خصائص تناسب الظروف التي أدت إلى

حدوث الطفرة، والجدير بالذكر أن الجراثيم من أكثر المخلوقات عرضة للطفرات السريعة.

١٥. الأحياء الدقيقة - الميكروبات والإنسان، ص: ١٢.

١٦. إن فحوى هذا البحث هو إثبات أن كلمة شيطان في الآيات إشارة إلى الجراثيم، وسنرى ذلك لاحقاً.

١٧. معجزات الأنبياء: ص ٤١، ٤٢.

١٨. تفسير ابن كثير،٤/٦١.

١٩. وقيل إنه أصيب بالجدري، انظر: قصص الأنبياء: ٢٨٩/١. وإني أرى أنه أصيب بالجذام لما سيتم تبيينه لاحقاً والله أعلم.

٢٠. انظر (نصب) في: اللسان والقاموس المحيط.

٢١. تفسير القرطبي، ٢٠٨/١٥.

٢٢. نَغِلَ: فسد وتغير لونه، انظر (نغل) في اللسان، والقاموس المحيط، والمقاييس في اللغة: ٤٥١/٥، والنهاية: ٨٨/٥، وأساس البلاغة: ٦٤٥.

٢٣. جاء في صحيح البخاري برقم ٥٣٨٠ عن النبي الأعظم صلى الله عليه وسلم أنه قال: (لا عدوى ولا طيرة ولا هامة ولا صفر وفرَّ من المجذوم كما تفر من الأسد). وذلك ما فعله أهل القرية مع أيوب عليه السلام، لما زاد مرضه وأنتنت جروحه فلم يقربوه خوفاً من العدوى وبسبب الرائحة الناتجة عن التقيحات التي يسببها الجذام.

٢٤. تفسير الطبري، ج١٧، تفسير سورة الأنبياء.

٢٥. انظر القصة كاملة في: تفسير الطبري، ج١٧، والكامل في التاريخ لابن الأثير: ١٢٨/١، وتفسير القرطبي: ٣٢٢/١١، ٣٢٧.

٢٦. تفسير ابن كثير: ج٤، في تفسير سورة الأنبياء وسورة ص، الأعلام: ٣٦/٢، الكامل في التاريخ: ١٢٩/١.

٢٧. الطب النبوي لابن قيم الجوزية، القانون في الطب لابن سينا: فصل في ماهية الجذام وسببه.

٢٨. المِرّة السوداء: أحد أخلاط البدن الأربعة وهي: المرة الصفراء، والدم الرطب الحار، والبلغم البارد. انظر: العقد الفريد: ٢٣٠/٦، ٢٧٥، وعيون الأخبار: ١٦٥، رسائل إخوان الصفا: ٥٨/١. وذُكرت المِرّة السوداء في كثير من الكتب، وتذكر جميعها بأنها مسبب لمرضة الجذام والبَهَق. انظر: القاموس المحيط (بهق، مَرَّ)، وأساس البلاغة: ٥٨٩، وكتاب الماء: ٢٥٤/١، والقانون في الطب للشيخ الرئيس، المقالة السادسة الأشربة والربوبات، وفصل في ماهية الجذام وسببه وجاء فيه: (والسوداء إذا خالطت الدم أعان قليلها على تولّد كثيرها لأنها لا محالة تغلظ من وجهين: أحدهما بجوهرها الغليظ والثاني ببردها المجمّد، لهذا غلظ بعض رطوبته كان تجففه بحرارة البدن أسهل وقد يبلغ من غلظ الدم في المجذومين أن يخرج في فصدهم شيء كالرمل)، وأغلب الظن أن المِرّة السوداء تشير هنا إلى فعل المتفطرات الجذامية. والله أعلم. التي إذا وصلت الدم بدأت بالتكاثر مسببة تجرثم الدم، حيث يوجد ١٠٠٠٠٠ خلية جرثومية في المليتر الواحد من دم المريض.

٢٩. في سبب التسمية: (وفي هذه التسمية ثلاثة أقوال: أحدها: أنها لكثرة ما تعترى الأسد. والثاني: لأنَّ هذه العلّة تُجهّم وجهَ صاحبها وتجعلُه في سُحنة الأسد. والثالث: أنه يفترسُ من يقرُبه، أو يدنو منه بدائه افتراس الأسد). انظر: الطب النبوي، والقانون في الطب، وكتاب الماء: ٣٥٤/١.

٣٠. للجذام الجذامي خمسة أنماط سريرية تختلف بفوارق قليلة. مبادئ أمراض الأطفال الجلدية، الفصل الثامن.

٣١. وانظر أعراض المرض في: القانون في الطب لابن سينا، فصل في ماهية الجذام وسببه.

٣٢. مبادئ أمراض الأطفال الجلدية، الفصل الثامن.

٣٣. الكامل في التاريخ: ١٢٩/١.

٣٤. وقيل: (ورجل أجذم، ومجذوم إذا تهافتت أطرافه من الجذام، وفي الحديث: (لقي الله وهو أجذم): أي مقطوع اليد. انظر: الغريبين: ٣٢٦/١، وغريب الحديث: ٤٨/٣، ٢٤٥، والنهاية: ٢٥١/١. وسمي الأجذم بذلك لتجذم الأصابع/ أي تقطعها، والأجذم: المقطوع اليد، أو الذي ذهبت أنامله. كتاب الماء: ٢٥٣/١.

٣٥. وجاء في القانون: (ويتآكل غضروفي الأنف ثم يسقط الأنف والأطراف)، الأنف السرجي: هو زوال الغضروف الفاصل بين الفتحتين الأنفيتين.

٣٦. وأظنه من التعبير المجازي، أي أن الأمعاء قد فقدت وظيفتها في امتصاص الغذاء.

٣٧. انظر تفسير الآية في: تفسير ابن كثير: ج٤، وتفسير الطبري: ج١٧، وتفسير الجلالين.

٣٨. النهاية: ٣١٢/١، وجاء في اللسان (جود): جيدَ فلان إذا أشرف على الهلاك كأن الهلاك جاده؛ وأنشد:

وقِرْن قد تَرَكْتُ لدى مكَرّ

إذا ما جاذَه النَّزْفُ استَدانا

٣٩. انظر: اللسان والصحاح (شطن)، والنهاية: ٤٧٥/٢، ومعجم مقاييس اللغة: ١٨٣/٣، والمفردات: ٢٦١، وأساس البلاغة: ٣٢٩.

٤٠. الحديث في: النهاية (حرج) و(شطن)، والغريبين: ٤٧٦/٢.

٤١. الصحاح (شطن).

٤٢. لم أقف على هذه الصيغة للحديث إلا في تفسير القرطبي: ٢١٠/١٥، ولكن وردت عبارة (الخير في يديك) في الحديث الشريف: انظر الجامع الصغير حديث رقم ١٩٣٢، ورياض الصالحين حديث رقم ١٨٩٤.

٤٣. تفسير القرطبي: ٢١٠/١٥.

٤٤. تفسر الجلالين: تفسير الآية ٤١ من سورة ص.

٤٥. الطب النبوي: فصل في هديه في الطّاعون، وعلاجه، والاحتراز منه.

٤٦. (أوكُوا الأسقية: أي شُدُوا رُؤوسها بالوكاء، لئلاّ يدخلها حيوان، أو يسقط فيها شيء. يقال: أوكيتُ السقاءأوكي إيكاء فهو مُوكي). النهاية في غريب الحديث والأثر لابن الأثير :٢٢٢/٥. والحديث برواية أخرى في غريب الحديث لابن قتيبة وجاء فيه: (وأوكوا أسقيتكم، الإيكاء الشد واسم الستر؛ والخيط الذي يشد به السقاء الوكاء).

٤٧. والفُوَيْسقَةُ: الفأرَةُ لخُروجها من جحرها على الناس. انظر (فسق) في اللسان والقاموس المحيط(فسق).

٤٨. ذكره السيوطي في الجامع الصغير برقم ٥٧٧٤، وصححه، وانظره برواية أخرى برقم ٨٠٥، وفي المستدرك برقم ٧٢١٤، وغريب الحديث لابن قتيبة.

٤٩. انظر: اللسان والقاموس المحيط والصحاح(نثر). والنثرة: طرف الأنف، والنثرة: الخَيشومُ وما والاه. والانتثار والاستنثار: نثر ما في الأنف بالنفس، وفي الحديث: (إذا استنشقت فانثر).

٥٠. أخرجه السيوطي في جامعه الصغير برقم ٤٣٦ وعزاه للبخاري ومسلم وصححه، وصحيح البخاري: ج١، كتاب الوضوء، باب ١٥٩/٢٤.

٥١. النهاية: ١٥/٥، ورياض الصالحين: باب الرجاء برقم ٤٣٨، والفائق في غريب الحديث للزمخشري.

٥٢. للسيوطي في جامعه برقم ٣٩٤١، وصنفه بين الأحاديث الضعيفة، وإنما آثرت ذكره للفائدة المرجوة.

٥٣. سنفرد إن شاء الله بحثاً مستقلاً لها.

٥٤. الفائق في غريب الحديث للزمخشري، والحديث برواية أخرى: (لا تَشْرَبُوا إلاّ من ذِي الإِدَاء). الإِدَاء بالكسر والمدّ: الوكَاء، والنهاية: ٥٩/١.

٥٥. أساس الجراثيم هو الشيطان، د. أنور عبدالحق، مجلة النبأ. ولم أقف على هذا القول في أي من الكتب.

٥٦. الرِّجْسُ: اسم لكل ما استقذر من عمل، فبالغ الله تعالى في ذم هذه الأشياء وسماها رِجْسًا. انظر: القاموس المحيط، واللسان (رَجَس)، والصحاح (رَجَسَ، رَجَزَ).

٥٧. النهاية ٦٧/١، واللسان (أمم)، وكتاب الماء ٧٥/١، والقول في تفسير ابن كثير٢٩٩/٢ منسوب إلى عثمان بن عفان رضي الله عنه بلفظ آخر: «اجتنبوا الخمر».

٥٨. الخُبْثُ، وهو خلاف طيب الفعل من فُجُور وغيره، والخَبائثُ: الأفعال المذمومة والخِصَالَ الرَّديئة، والخبائث: الشياطين. اللسان(خبث).

٥٩. أخرجه البخاري في صحيحه برقم ٢١٧. وهريقوا: صبّوا. اللسان(هَرَق)، والقاموس المحيط (هَراق). السجل: الدلو المملوء ماء. اللسان: (سجل). يقال سجَلت الماء سجْلاً إذا صبَبْته صبّاً مُتّصلاً. والنهاية ٣٤٣/٢. الذَّنُوب: الدَّلْو التي يكون الماءُ دون ملْئها. اللسان (ذنب)، والنهاية: ١٧١/٢.

٦٠. أخرجه البخاري في صحيحه برقم ٢١٤.

٦١. انظر مواضع متفرقة في كتاب الطب النبوي.

٦٢. كتاب الماء ٣٣/١.

٦٣. ونذكر منها: المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus المسببة للتسمم الغذائي، والسالمونيلا التيفية Salmonella typhi المسببة للحمى التيفية، والمطثيات الوشيقية Clostridium botulinum المسببة للانسمام الوشيقي وهو من أخطر أنواع التسممات الغذائية، وغيرها.

النوم وأهميته لصحة الإنسان وحياته

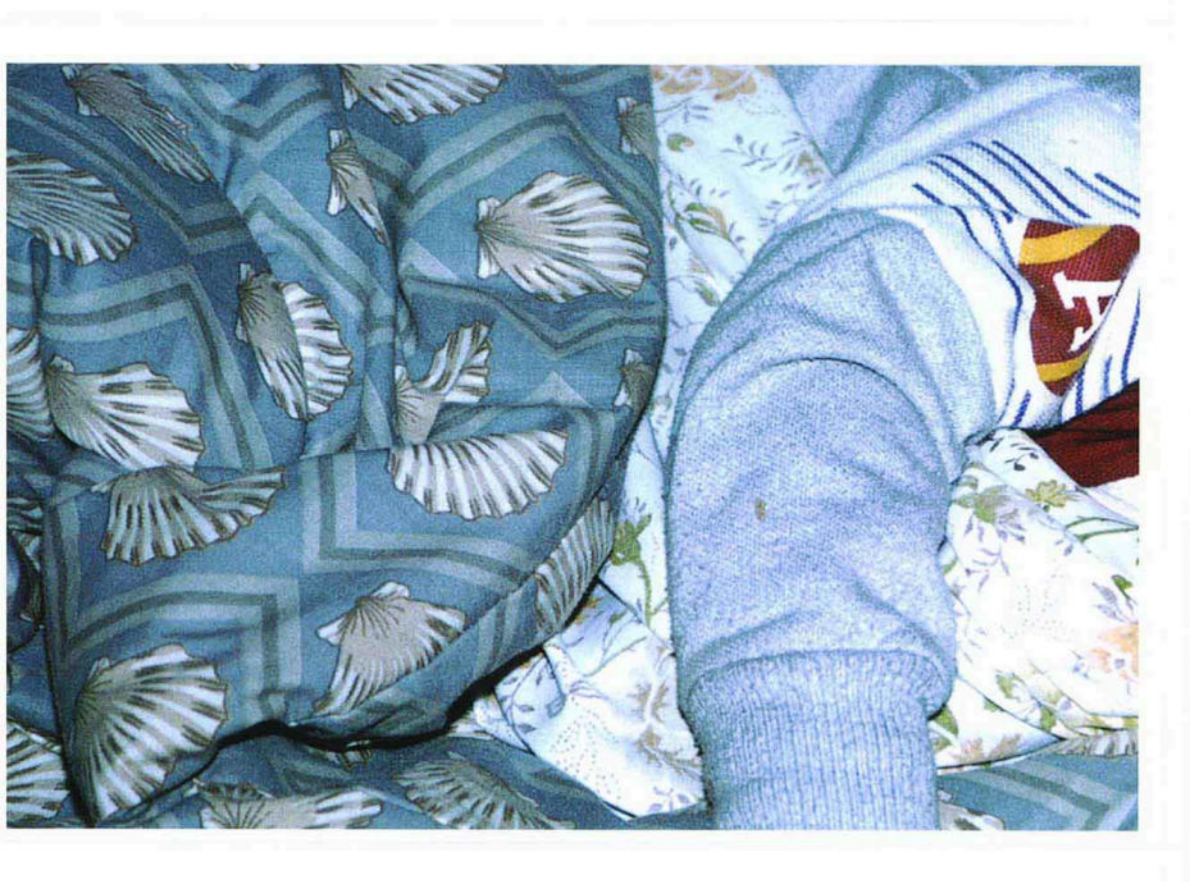
مسعد شتيوى



يقضي الطفل أكثر من نصف وقته نائمًا، بينما نقضي نحن الكبار زهاء ٨ ساعات يوميًا في النوم، أي: مايعادل ثلث حياتنا تقريبًا، فاذا افترضنا أن متوسط عمر الإنسان ٧٥ عامًا، كما هو الحال في الدول المتقدمة، فإن متوسط ما يقضيه الفرد منا في النوم نحو ٢٥ عامًا، أي: ربع قرن. هذه السنوات ليست عمرا ضائعا كما يبدو للوهلة الأولى، فالنوم احدى الحاجات البيولوجية المهمة للإنسان، مثله مثل الطعام والشراب، ومع ذلك، فإن معلوماتنا عنه ما زالت قليلة مقارنة بالاحتياجات الأخرى.

النوم سلطان

إذا تكلمت مع أي: شخص عن النوم فلابد أن يذكرك بالعبارة الشهيرة «النوم سلطان» وأذكر أنني عندما قلتها أمام أحد أصدقائي شعر بأنه يستحق أكثر من ذلك، فأضاف «وأي سلطان!» فما الذي يجعل النوم يتمتع بهذه



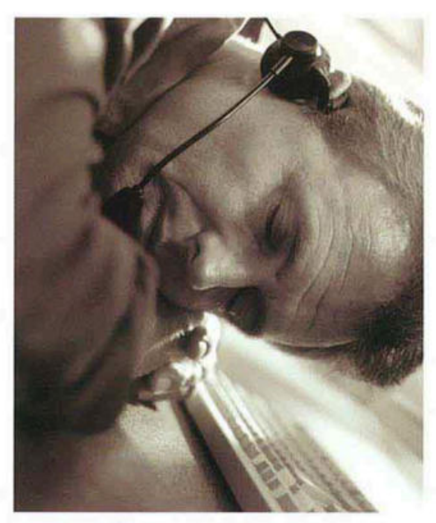
القوة والجبروت، بحيث يصبح أقوى من أي سلطان؟ ماذا في هذا النوم بحيث يجعل صديقنا طالب الحقوق . أيام دراستنا بالجامعة . عندما حاول زملاؤه إيقاظه في الصباح ليذهب إلى الامتحان يقسم لهم أنه لابد أن يستكمل نومه، ولو ترتب على ذلك ضياع السنة كلها! ولم يذهب إلى الامتحان.

حينما قام شارلز ليندبرج بأول رحلة طيران عبر الأطلنطي من دون توقف في عام١٩٢٧م كانت مشكلته الأساسية أن يبقى مستيقظاً، ومن سوء حظه أنه لم يأخذ قسطاً كافيًا من النوم في الليلة التى سبقت الإقلاع . أن يظل أكثر من ٣٣ ساعة مستيقظاً في الهواء كان نوعًا من الجنون، وقد سجل في مذكراته كيف انتابته رغبة عارمة في النوم بعد ٩ ساعات من الطيران يقول «أصبحت عيناي جافتين وجامدتين كالحجارة.. عقلي يدق، الرغبة في النوم تنتاب جميع أجزاء جسدي، لا

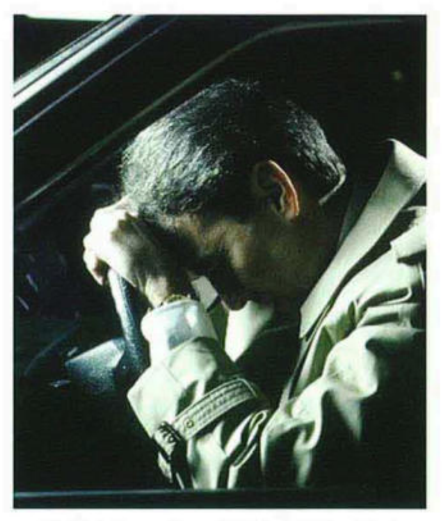
أرغب في أي: شيء في الحياة بقدر رغبتي في النوم». لقـد سـقط عـدة مـرات في أثناء الطيـران، وكـاد يصطدم، وأخيـرا حملوه إلى باريس بعد أن استغاث.

وحديثًا، في خبر نشرته جريدة أخبار اليوم في أول مـايو/آيار عـام ٢٠٠٤م نام الطيـار والطائرة على ارتفاع ١٢ ألف متر، حدث ذلك مع أحد طياري الخطوط الجوية اليابانيـة، وأيقظه مسـاعـده مـرتين، ولولا تشـغـيل الطيـار الآلي أوتومـاتيكيًا لتـعـرضت حيـاة الركـاب للخطر. ويحكي المتحدث أيضًا عن قائد القطار الياباني الفـائق السـرعـة، الذي نـام بينمـا كـان القطار يتحرك بسرعة ٢٧٠ كم في السـاعة، واتضح أنه كـان يعـاني مـرضًـا، يتعـرض المصـاب به لتوقف التنفس بصـورة مـتكررة في أثناء الليل، مما يتسبب في شعوره بالرغبة في النعاس خلال النهار. وفي خبر آخر نشرته أيضا صحيفة أخبار اليوم في الرابع من سبتمبر/أيلول عام ٢٠٠٤م بعنوان «المرأة التي غلبت الشيطان» كتب مؤمن عطاالله عن جريمة وقعت في إحدى قرى مركز كفر الزيات.. امرأة قتلت زوجها، وعبأت الجثة وأدوات القتل داخل جوال ولم يعد يفصلها عن إخفاء معالم جريمتها سوى أن تجر الجثة إلى الطريق، ثم تقذف بها في الترعة المجاورة، وفجأة حدث شيء يفوق الخيـال .. غلبهـا النعـاس في أثناء سحب الجثة! واستغرقت في النوم أكثر من ساعتين، ولم تستيقظ إلا على صوت طرقات باب الشقة، وكان الطارق شقيقة الزوج التي تعودت إيقـاظه كل يوم قبل صلاة الفـجـر للصـلاة، ثم التوجه للصيد في الترعة. وهكذا أرادت عدالة السـمـاء أن يتم اكتشـاف الجـريمة، وكـان النوم وسلطانه هما الوسيلة إلى ذلك.

وهناك حـوادث عـالميـة خطيـرة يقـال: إنهـا حدثت بسبب قلة النوم، منها. على سبيل المثال. ماحدث في عام ١٩٨٩م حينما جنحت السفينة إكسـون فـالديز Exxon Valdez في الاسكا، وتسـربت منها كـميـات هـائلة من الزيت الخـام؛ بسبب نوم أحد أفراد طاقمها، وفي عام ١٩٨٦م تحطمت سفينة فضاء، وقتل جميع أفراد طاقمها بسبب أن المسؤولين عن إدارتها لم ينالوا قسطا وافـرًا من النوم في الليلة السابقة إضافة إلى أحوال المناخ السيّئ، وكذلك حادثة المفاعل النووي في تشيرنوبل عام ١٩٨٦م، التي وقعت ليلاً نتيجة إرهاق المسؤولين وتعبهم؛ بسبب قلة النوم. وفي تقـرير عن مـتاعب النوم وأمـراضـه، صـدر في السنوات القليلة الماضيـة عن الوكـالة القـوميـة الأمريكية، أشار إلى أن تعب السائقين يتسبب في أكثر من نصف حوادث الطرق في أمريكا.


النوم احدى الحاجات البيولوجية المهمة للإنسان

في الماضي، قبل اختراع المصباح الكهربائي، لم يكن أمامنا خيارات كثيرة، فالضوء الصناعي حينذاك كان ضعيفًا، وغير متاح للجميع. كان الناس يستيـقظون مع خيـوط الصبـاح الأولى، وينامون بعد الغروب بقليل، أو بعد صلاة العشاء عند المسلمين، وهذا هو الوضع الطبيـعي أو



قلة النوم تؤدي إلى الانخفاض التدريجي في القدرات الذهنية والبدنية

الأساسي default mode، الذى فطرنا الله عليه، وأنزله في كتابه الكريم ﴿وجعلنا الليل لباسًا وجعلنا النهار معاشا) النبأ:١٠-١١، ﴿وهو الذي جعل لكم الليل لباسًا والنوم سباتًا وجعل النهار نشورا﴾ الفرقان:٤٧، ﴿ألم يروا أنا جعلنا الليل ليسكنوا فيه والنهار مبصرا﴾ النمل: ٨٦. وقد أثبتت الدراسات النفسية والطبية أن الجسم يستفيد أكثر من ساعات النوم ليلاً، وأن ساعة واحدة في الليل تعادل أكثر من ساعة خلال النهار، وأن السهر في الليل يؤدي إلى الإرهاق الجسمي والذهني.

ومع ذلك، فإنه بعد اكتشاف المصباح الكهربائي أصبح الضوء الصناعي في معظم دول العالم متاحًا للجميع على مدار الساعة، وأصبحنا نعيش فيما يطلق عليه مجتمع الـ ٢٤ ساعة، مجتمع يقتطع فيه الناس من ساعات نومهم لإنجاز مزيد من الأعمال، ولم يعد النوم ليلاً هو الوضع الطبيعي عند غالبية الناس.

وليام ديمنت William Dement مؤسس مركز أبحاث النوم بجامعة إستانفورد بالولايات المتحدة ومديره يقول: إن الناس حاليًا ينامون في المتوسط أقل بساعة ونصف الساعة مما كان يحدث منذ قرن مضى، ولكن على حساب صحتهم وأمانهم. ويعتقد أننا نعيش في مجتمع مريض بالنوم sleep-sick society. مجرد نقص ساعة ونصف الساعة في كمية النوم المطلوبة جعله يصف المجتمع بأنه مريض بالنوم، بل ويضيف: أنه السبب في معظم الكوارث التي حدثت، وما زالت تحدث؟ كيف نفسر إذن قوله تعالى يصف المتقين: ﴿كانوا قليلاً من الليل ما يهجعون﴾ الذاريات:١٧، وقوله تعالى لنبيه عليه الصلاة والسلام في سورة المزمل : (٢) ﴿يا أيها المزمل قم الليل إلا قليلا﴾ وفى سورة الذاريات:(٢٦)﴿ومن الليل فاسجد له وسبحه ليلا طويلا﴾ صدق الله العظيم. نستنتج من ذلك أن الله تعالى يمنح المتقين قوة تعوضهم عن النقص في ساعات النوم، وهو أمر قد لايدركه كثير من الباحثين الذين يقولون: إن الإنسان - شأنه في ذلك شأن بقية الحيوانات العليا- يجب أن ينام مدة معينة حتى يحصل الجسم والعقل على الراحة التي تمكنهما من مواصلة العمل.. هكذا بكل بساطة.

هل تنام الحيوانات؟

جميع الثدييات والطيور تنام، ولكن العلماء غير متأكدين من نوم الزواحف، والأسماك، والحشرات، أو أي: من الكائنات الأخرى. وتختلف مدة النوم وطريقته اختلافات كبيرة بين الكائنات، وبصفة عامة تنام الثدييات الكبيرة في الحجم مدة أقل من الصغيرة، آكلات العشب - على سبيل المثال - الأبقار، الأغنام، الزرافى، الخيل، الفيلة - تنام ٢-٤ ساعات فقط في اليوم. أما آكلات اللحوم من القطط الكبيرة، مثل: الأسود، والنمور فتنام نحو ١٦ ساعة في اليوم.



ويقـال: إن لذلك عـلاقـة بكون الحـيـوان من الفـرائس أو من المفـتـرسـات prey or predator. الفرائس تنام أقل حتى لا تتعرض للافتراس في أثناء النوم، أما المفترسات فليست في حاجة إلى أن تظل مسـتيـقظة فـترات طويلة، خـاصـة أنهـا تأكل أغـذية عـاليـة فـي الطاقـة ولاتحـتـاج إلى الصيـد باستمـرار، بالإضافة إلى أن النوم يؤدي إلى توفيـر الطاقـة لوقت الصيـد. أمـا الفـرائس (آكلات العشب) فتحتاج إلى تناول كميات كبيرة من الغذاء الذي يستغرق وقتًا طويلاً في هضمه.

الثـدييـات الصـغيـرة، مثل: الخـفـاش bat و(الأبوسـوم) opossum (حـيـوان جـرابي) تنام من ١٨-٢٠ سـاعـة يومـيًـا. ومع أن السنجـاب الأرضي ground squirrel يعـدّ من الفـرائس إلا أنه ينام ١٤ ساعة في اليوم؛ لأنه يعيش في جحر محكم في أمان تحت الأرض.

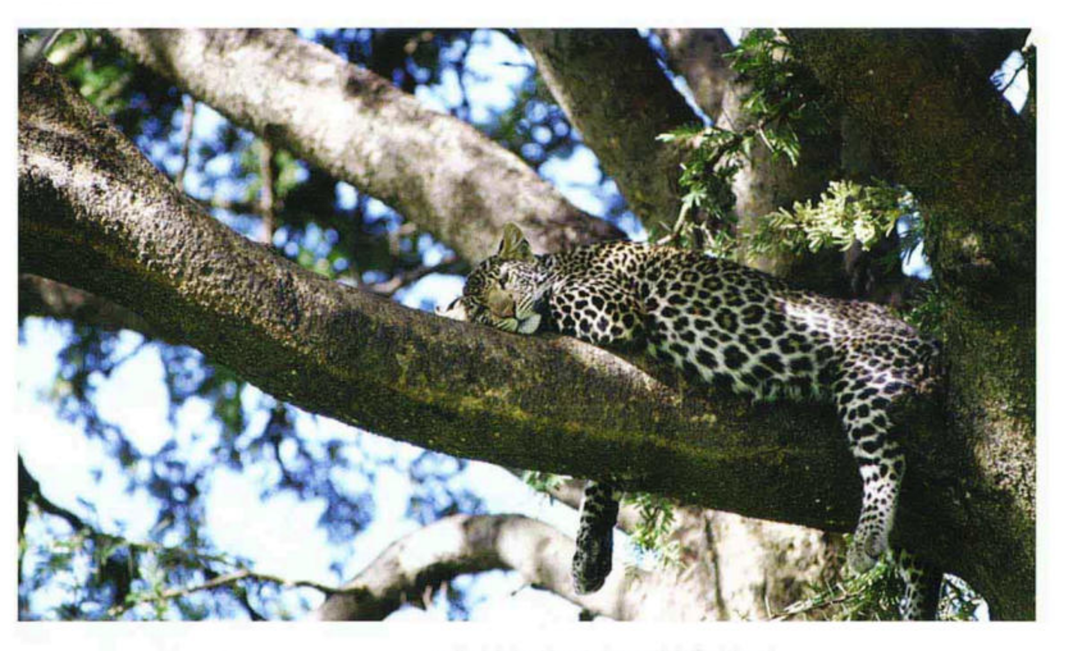
الدولفين dolphin هو الحيـوان الأكـثـر إثارة في نومـه بين جـمـيـع الكائنات، والدولفين من الحيـوانات الثدييـة التي تعيش في الماء، عندما ينام فـإنه ينام بنصف مـخـه فـقط لمدة تصل إلى ٢-٤ ساعات في المتوسط، ويظل النصف الآخر مستيقظا، ثم يتبادل الوضع مع النصف الآخر، بنظام الورديات time shifts، كما نطلق عليه.

الميلاتونين .. يساعدك على النوم

يفرز الميلاتونين من الغدة الصنوبرية pineal gland التي تقع في البطين الثالث في المخ third ventricle، هذا الهـرمـون يؤدي دورًا مـهـمًـا في وظائف الجسم وأنشطته المختلفة، خـصـوصًـا تنظيم دورة الليل والنهار circadian rhythm ويتم إفرازه ليلاً في أثناء النوم. وفي السنوات الأخيرة ازداد إقبال الناس عليه بدرجة كبيرة؛ لاعتقادهم أنه يسـاعـد على تأخـيـر الشـيـخـوخـة (خـلال مقاومته للشوارد الحرة ذات القوة التدميرية)،

الدولفين ينام بنصف مخه مدة أربع ساعات تقريباً





الحيوانات آكلة اللحوم تنام نحو ١٦ ساعة في اليوم

بالإضافة إلى فائدته في مقاومة إعياء الفارق الزمني jet-lag، والحصول على نوم هادئ وعميق. والغدة الصنوبرية تكون كبيرة في الأطفال، وتتضاءل عند البلوغ؛ ولذلك يعتقد أن زيادة إفراز الميلاتونين في الأطفال تؤخر البلوغ، وعندما يصل الطفل إلى سن البلوغ يقل إفراز الميلاتونين. ويبدو أنها تؤدي دورًا في التطور الجنسي، والبيات الشتوي في الحيوانات، وفي التمثيل الغذائي، والتناسل الموسمي.

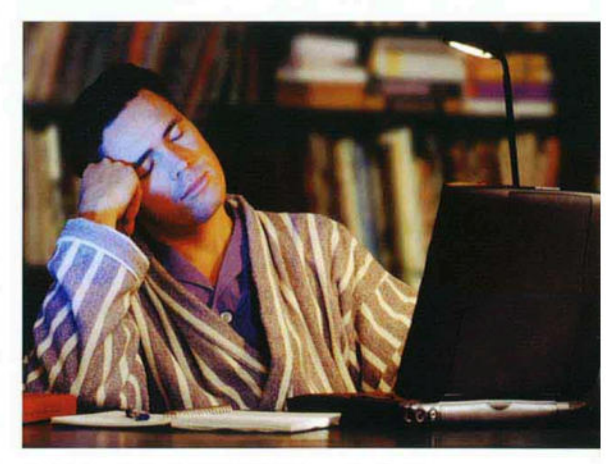
وتؤثر عوامل الإجهاد على الغدة الصنوبرية، وهذه العوامل تشمل: الإخلال بدورة الضوء والظلام المعتادة، والإشعاع، والمجالات المغناطيسية، وعدم التوازن الغذائي، وتقلبات الحرارة، وغيرها. وتؤدي زيادة العبء الهرموني للميلاتونين melatonin overload إلى حدوث مرض الاكتئاب الموسمي SAD، الذي يحدث في أثناء الشتاء عندما تقل الفترة الضوئية، ويزداد إفراز الميلاتونين على المعتاد. ولأن الغدة الصنوبرية تتكلس calcifies بتقدم العمر ومن ثم ينخفض إنتاجها من الميلاتونين، فقد اعتقد الكثيرون أنها المسؤولة عن حدوث الشيخوخة.

وترتبط الساعة البيولوجية (النواة فوق التصالبية) SCN بالغدة الصنوبرية، حتى تعطيها المعلومات عن دورة الضوء والظلام، فعندما تشرق شمس الصباح يتم تثبيط رنتاج الميلاتونين، وعندما تتوارى الشمس، ويحل الظلام، يزول التثبيط عن الغدة الصنوبرية فتعاود إفرازها من الميلاتونين.

أنواع النوم أو مراحله

النوم حالة طبيعية تتميز باسترخاء الجسم،





النوم العميق يبدأ بمراحل مثل الغفوة في المحاضرات وعند القراءة

وقلة حركته، وغفلة النائم عما يدور من حوله. ويختلف النوم عن حالات أخرى مشابهة، مثل البيات الشتوي، أو الغيبوبة في أنه. على العكس من الأخيرة. يتأثر، ويضطرب بالتنبيهات الخارجية البسيطة، مثل الضوضاء. ومع أن الهدف الأساسي من النوم، لم يتم كشف النقاب عنه بطريقة قاطعة حتى الآن، إلاّ أن العلماء أمكنهم معرفة الكثير عن كيفية حدوث النوم في الإنسان، وفي معظم الحيوانات الثديية، بالإضافة إلى معرفة الكثير عن أمراض النوم وكيفية التغلب عليها.

ويقيس العلماء النوم بوضع قطب كهربائي معدني في الرأس لقياس النشاط الكهربائي للمخ، وتسمى هذه الطريقة EEG، وبها يتمكن العلماء من تقويم نشاط المخ في الأوقات المختلفة من النوم، ويستخدمون أيضا أقطابًا مشابهة لتسجيل حركة العضلات، ومعدل الحركة في العين. وقد تمكن العلماء من تقسيم النوم إلى نوعين رئيسين:

١. النوع الأول وهو النوم العميق أو الهادئ، ويسمى NREM، أو الموجة البطيئة SWS، وهو النوم الحقيقي الذي نتوقعه عندما نسمع كلمة النوم، حيث تسترخي العضلات، وتنبسط، ويقل التنفس، ودقات القلب، وضغط الدم، ودرجة حرارة الجسم، نتيجة انخفاض نشاط جميع أجهزة الجسم، أما في المخ فتختفي الموجات النشيطة التى تحدث في أثناء اليقظة، ويحل محلها موجات بطيئة. ويشكل هذا النوع من النوم نحو ٧٠٪ من وقت النوم عند الشخص البالغ، وإذا ما تم إيقاظه خلال تلك الفترة فانه لايذكر أي أحلام. وقد أمكن تقسيم هذه المرحلة إلى أربعة أقسام ١،٢،٣،٤، حيث يكون النوم في المرحلة (١) ضعيفًا جدًا، وهو النوع الذي تلاحظه عندما تغفو في أثناء المحاضرات المملة، أو في السينما أو عند قراءة كتاب في السرير وأنت مجهد... إلخ تدخل بعد ذلك بالتدريج في المراحل التالية إلى أن تصل إلى المرحلة (٤)، وهي أعمق مستوى من النوم.

٢. النوع الثاني وهو النوم الخفيف أوالنشيط أو المتناقض Paradoxical sleep، ويسمى أيضًا بالنوم المصاحب لحركة العين السريعة REM؛ لأن العين تتحرك في جميع الاتجاهات، وكأنها تبحث عن شيء بينما تكون الجفون مغلقة، وهو النوم الخاص بالأحلام، وفيه يزداد توارد الدم إلى المخ،

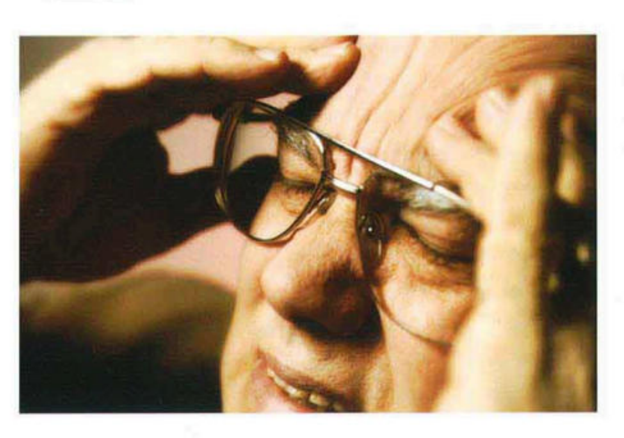
ويكون في حالة نشاط أشبه ما تكون بحالته في اليقظة. ويبدو أن هذا النوع من النوم يساعد على تطور المخ والذاكرة؛ ولذلك فإن الأطفال وصغار الحيوانات يقضون فترات كبيرة من نومهم في هذا النوع مقارنة بالبالغين. ويقضي معظم البالغين من ٢٠-٣٠٪ من نومهم في هذا النوع.

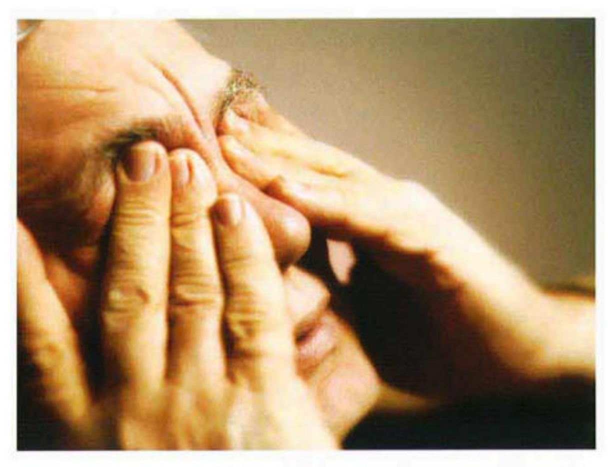
يدخل الإنسان البالغ في هذه المرحلة بعد ٩٠ دقيقة من استغراقه في النوم (ينطبق هذا على الأفراد من ٢٠-٦٠ عامًا)، وتتكرر كل ٩٠ دقيقة طوال الليل، ويراوح عدد مرات REM في ليلة النوم الطبيعي من ٤-٦ مرات طبقًا لمدة النوم الكلية. في أول الليل تكون قصيرة (١٠ دقائق)، وتزداد بتقدم الليل حتى تصل الى ٣٠ دقيقة عند الفجر؛ أي: أن الإنسان يحلم من ١٠-٣٠ دقيقة كل ساعة ونصف.

وفي أثناء هذا النوع من النوم يتحرك الإنسان، وتزداد ضربات القلب والتنفس والعصارة المعدية، وهو نوع لايتسم بالعمق. وحرمان الإنسان من هذا النوع من النوم يعني حرمانه من الأحلام وهذا يؤدي إلى إصابته بالهلاوس، والهزات النفسية، فالأحلام هي صمام الأمان الذي يحفظ التوازن النفسي للإنسان على حد قول الدكتور عادل صادق أستاذ الطب النفسي بجامعة عين شمس.

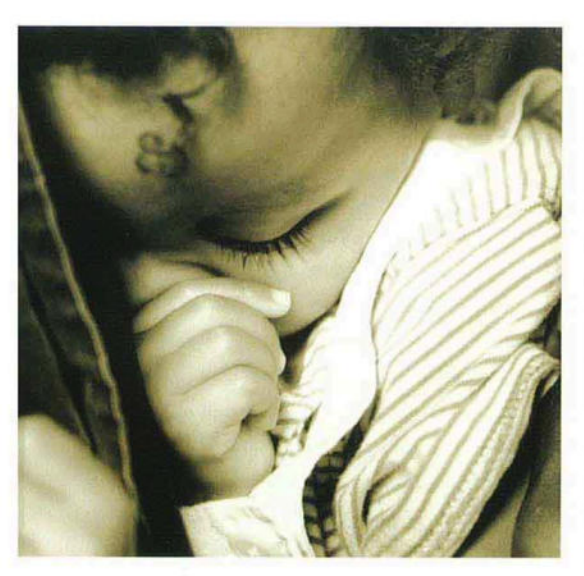
كم نحتاج من النوم؟

تختلف كمية النوم التي يحتاج إليها الفرد باختلاف العمر، فالطفل الحديث الولادة ينام نحو ١٧ـ ١٨ ساعة في اليوم، ويقضي من ٥٠-٧٠٪ من هذه المدة تقريبًا في النوع النشيطREM وفي عمر خمس سنوات ينام الطفل من١٠ـ١٢ ساعة يوميًا، ٢٠٪ منها من النوع REM. أما الشخص البالغ فيحتاج إلى ٨ ساعات من النوم، حتى يستطيع العمل بكفاءة وحيوية خلال النهار. إلاّ أن هناك اختلافات كثيرة بين الأفراد، فبعض الناس يحتاج إلى ٥ـ٧ ساعات فقط في الليلة، وبعضهم الآخر لايكفيه ٩ ساعات. هذه الاختلافات تتوقف على عوامل كثيرة. المرأة - مثلاً - تحتاج من النوم أكثر قليلا من الرجل، والصغار والمراهقون يحتاجون أكثر من الكبار والمسنين، ومع ذلك فانهم يذهبون إلى فراشهم متأخرين، ويستيقظون مبكرين للذهاب إلى مدارسهم، وهذا ما يؤدي إلى زيادة توترهم





النوم المتناقص يؤدي الى ازدياد ضربات القلب والتنفس



الأطفال يحتاجون أكثر من الكبار إلى النوم



نابليون عرف عنه قلة النوم لقدرته على اغتنام فرصة الاغفاء

وعصبيتهم، وقلة تركيزهم.

في دراسة أجريت في الولايات المتحدة في عام ٢٠٠٢م تحت شعار «النوم في أمريكا Sleep in America» تم استجواب مجموعة عشوائية من البالغين عددهم ١٠٠٠ شخص من جميع أنحاء الولايات المتحدة، تحت إشراف الهيئة القومية للنوم ودعمها، فوجدوا أن ساعات النوم لديهم كانت في المتوسط ٧ ساعات في أيام العمل اليومية، وتزداد نصف ساعة في عطلة نهاية الأسبوع. نحو ثلث الأفراد قالوا: إنهم يحتاجون على الأقل إلى ٨ ساعات من النوم ليلاً ليتفادوا النعاس في اليوم التالي.

النوم الضروري والنوم الممتع. جيم هورن Jim Horne في جامعة Loughborough يفرق بين الجزء الأساسي أو الضروري من النوم أو core sleep قلب النوم، كما يسميه، والجزء غير الضروري أو الإضافي non-essential وهو الجزء الممتع من النوم على حد تعبيره، فكما يستمتع الناس بكثرة الأكل والشرب، فإنهم يستمتعون أيضًا بكثرة النوم، ويضيف أن بعض الناس ينام ٩ ساعات أو أكثر في الليلة الواحدة، مع أن ٧ ساعات من النوم المتواصل تعدّ كافية جدًا، والمهم هو نوعية النوم quality وليست كميته.

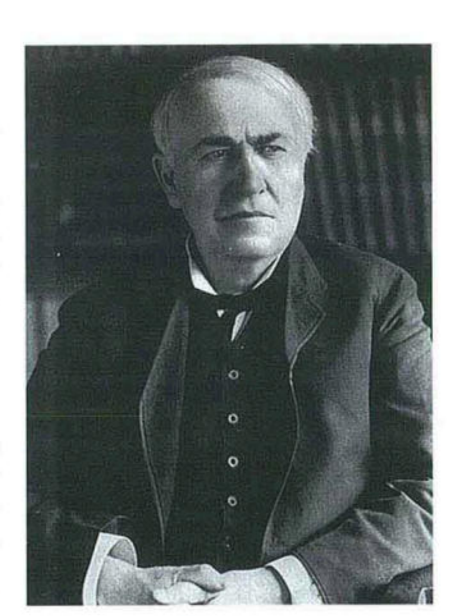
هل الغفوة nap في أثناء النهار مفيدة؟

كثير من المشاهير، أمثال نابليون Napoleon، وإديسون Edison ، وتشيرشل Churchillالمعروف عنهم قلة النوم اكتسبوا هذه الصفة (قلة النوم) بسبب قدرتهم على اغتنام أي: فرصة متاحة للإغفاء، ولو قليلاً. وكثير من الناس في الدول العربية والشرقية، وفي أمريكا اللاتينية-البلاد الحارة عموما. ما زالوا يأخذون هذه الغفوة في فترة القيلولة، وقد صور القرآن الكريم أهمية الراحة في فترة الظهيرة «الوقت من الظهر إلى العصر» في آية الاستئذان بقوله تعالى: ﴿ليستأذنكم الذين ملكت أيمانكم والذين لم

المجلد الثالث . العدد الثالث. شوال - ذو الحجة ١٤٢٦ هـ

يبلغوا الحلم ثلاث مرات من قبل صلاة الفجر وحين تضعون ثيابكم من الظهيرة ومن بعد صلاة العشاء ثلاث عورات لكم﴾. النور: ٥٨. لقد سبقت هذه الآية الكريمة بمضمونها ما ذهبت اليه الدراسات العلمية الحديثة في الحركة الإيقاعية الثلاثية للإنسان: الاستيقاظ صباحًا، والراحة ظهرًا والنوم ليلاً (٢).

يقول علماء النوم: ان فترة الإغفاء القوية والقصيرة في الوقت نفسه يمكن أن تجدد النشاط واليقظة بدرجة كبيرة، خاصة لمن يعملون في الورديات الليلية night shifts ويعانون نقص النوم. ويتفق معظم الباحثين على أن الغفوات يجب أن تكون قصيرة . نصف ساعة مثلاً . حتى تكون مؤثرة وفعالة، أما اذا ما استمرت أكثر من ذلك فإن الشخص يدخل في مرحلة النوم العميق، ومن ثم يحتاج إلى مدة أطول، لكي يفيق ثانية.



أديسون عرف عنه قلة النوم

ومع أن النوم في العمل يترك انطباعًا سيئًا لدى الرؤساء، الا أن بعض الشركات الأمريكية واليابانية لجأت مؤخرًا إلى توفير حجرات نوم للموظفين، لأخذ غفوة في أثناء العمل، أملاً في زيادة إنتاجيتهم فيما بعد.

فوائد النوم وأهميته

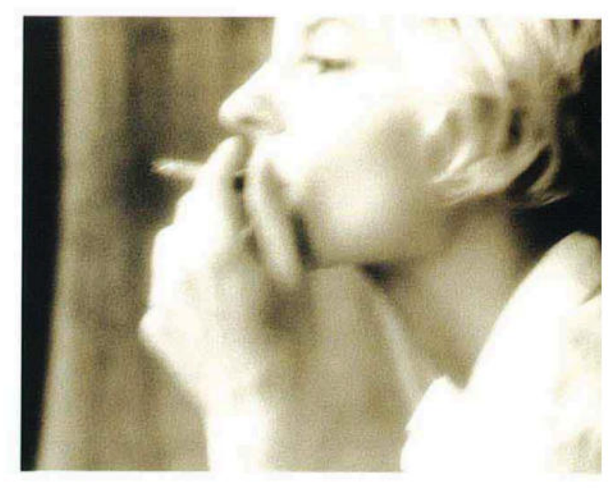
١- الراحة والاسترخاء: اعطاء فرصة للمخ والعضلات للراحة والتعافي من عناء يوم طويل وشاق يعدّ من أهم وظائف النوم. والنوم يساعد على إفراز هرمون النمو الذي يعمل على تجديد الأنسجة، وتعويض التالف منها، وتقوية جهاز المناعة.

٢- الذاكرة والتعلم: أجرى العلماء كثيرًا من التجارب المثيرة أثبتوا خلالها أن النوم يحافظ على الذاكرة ويقوّيها، حيث يقوم المخ خلال المرحلة الثانية من النوم REM بمراجعة المعلومات التي حصل عليها في أثناء النشاط اليومي وتصنيفها، بعض هذه المعلومات يتم استبعادها، وبعضها الآخر يتم وضعها في المكان أو السياق المناسب، حتى يسهل استرجاعها حين الحاجة. وطبقا لهذه النظرية، فإن النوم يؤدي دورًا أساسيًا في المقدرة على الاستيعاب والتذكر. في بعض التجارب التي أجريت على الحيوانات، أمكن تثبيت أقطاب كهربائية electrodes في أمخاخ الفئران لتسجيل النشاط الكهربائي داخلها، وتم تدريبها على اجتياز المتاهات، وحينما استغرقت الفئران في النوم أظهرت أمخاخها اشارات تشبه الإشارات التي كانت تعطيها خلال فترة التدريب؛ مما يدل على أن المخ في أثناء النوم كان يعيد بناء الخبرات التى اكتسبها في أثناء اليقظة، أو بمعنى آخر، كانت الفئران في أحلامها تفكر في أبسط الطرق التي أوصلتها إلى قطعة الجبن في نهاية المتاهة.

أما التجارب التي أجريت على البشر فقد أوضحت بصورة جلية الدور الذي يقوم به النوم

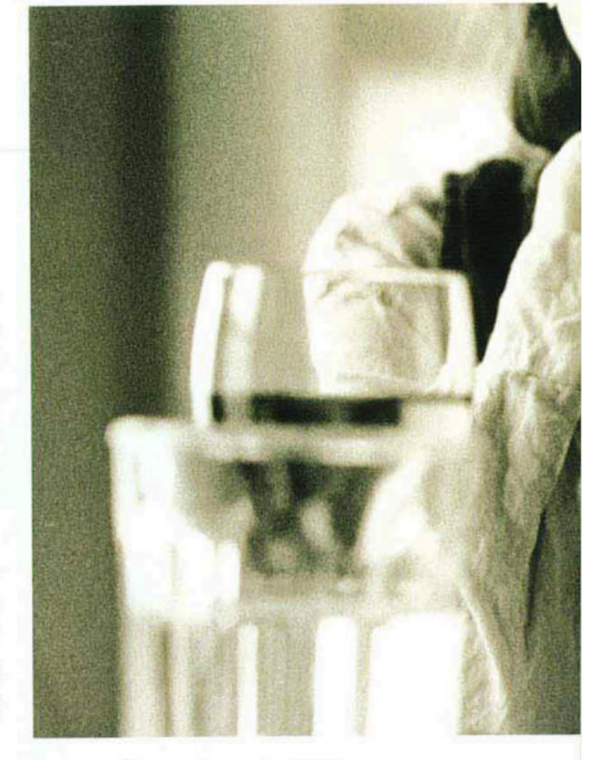


في عملية التذكر والتعليم. في إحدى هذه التجارب تم تدريب مجموعة من الأفراد على التعرف إلى الحروف، التي تظهر لمجرد طرفة عين على شاشة الكمبيوتر. بعد ذلك تم إرسال نصف هؤلاء الأشخاص إلى النوم في منازلهم، أما النصف الآخر فتم حرمانهم من النوم طوال الليل، وبعد ذلك أرسلوا إلى النوم في منازلهم. بعد يومين حينما تيقن العلماء أن جميع الأفراد نالوا قسطًا كافيًا من الراحة والنوم تم اختبار مقدرتهم على التعرف إلى الحروف نفسها التي تدربوا عليها سابقًا، فلاحظوا أن الأفراد الذين ذهبوا إلى النوم مباشرة بعد التدريب كانوا أفضل من أقرانهم الذين قضوا الليل ساهرين ثم ناموا



التدخين سبب رئيس في قلة النوم

بعد ذلك. استنتج العلماء أن النوم ليلاً بعد التدريب مباشرة له أكبر الأثر في اكتساب الخبرات والمعارف وتثبيتها. ويعتقد أن كثرة النوم خلال مراحل التكوين والتعلم في فترتي الطفولة والمراهقة (٩ ساعات على الأقل) تؤيد النظرية السابقة، إلا أن الأمر ما زال مبكرا للوصول إلى هذا الاستنتاج. وإلى أن يتوصل العلماء إلى الحقيقة يجب عليك عزيزى الطالب قبل أن تذهب إلى الامتحان أن تعرف ان الساعات التى تقضيها في النوم بعد المذاكرة لاتقل أهمية عن ساعات المذاكرة نفسها، خصوصًا أن التجارب أوضحت أيضًا أن قلة النوم تؤدي إلى ضعف القدرة على حل المسائل الرياضية، وضعف المهارات اللغوية، بالإضافة إلى قلة التركيز والانتباه. مجرد نقص ساعتين من النوم كفيل بأن يحدث هذا التأثير، خاصة إذا ما تكرر عدة ليال. واذا أردت أن تعرف مدى حاجتك إلى النوم فيمكنك إجراء الاختبار القياسي لتقدير التعب المعروف باختبار كمون النوم المتعدد multiple sleep latency test الذي استخدمته مارى كارسكادون Mary Carskadon . من جامعة براون . في أواخر السبعينيات، ويتم إجراؤه في حجرة مظلمة هادئة حيث يتم توصيل الشخص



تناول الكحول يجعل النوم متقطعاً

بمجسات sensors مختلفة، ثم يوضع في السرير لينام. يقيس الاختبار المدة التي يأخذها الشخص ليستغرق في النوم، ثم يتم إيقاظه بسرعة، ويكرر ذلك عدة مرات كل ساعتين. وقد لوحظ أن الشخص في أثناء النهار يأخذ ٢٠ـ ٢٥ دقيقة لينام، وإذا أخذت أقل من خمس دقائق لتنام فاعرف أنك تعانى بشدة قلة النوم، وأن عليك دينًا للنوم، يزداد يومًا بعد يوم وعليك ان تدفع هذا الدين sleep-debt حتى يتم إخلاء سبيلك، ويتركك الدائن debtor تمارس أعمالك بجد ونشاط كالمعتاد.

أنستطيع الاستمرار من دون نوم؟

فى هذه الأيام، يحاول كثير من الناس اختصار ساعات نومهم لإنجاز مزيد من الأعمال، أو للاستمتاع والترفيه، وحجتهم في ذلك أن الحياة أقصر من أن نضيع مايقرب من ثلثها في النوم. وإلى هؤلاء نقول: هل يستطيع الجنود مثلاً الاستمرار في المعركة أيامًا أو شهورًا دون نوم حتى يتحقق النصر؟ هل يستطيع الطيار أن يطير حول العالم دون توقف أو نوم؟ هل يستطيع الطالب الاستمرار في تلقى الدروس ومذاكرتها من أول العام الدراسي حتى آخرة دون أن ينام؟ هل يستطيع الجراح إجراء عملياته الجراحية ليل نهار دون أن ينال قسطًا من النوم.. والأمثلة لاتنتهي. إن الحياة تبدو مستحيلة دون النوم.

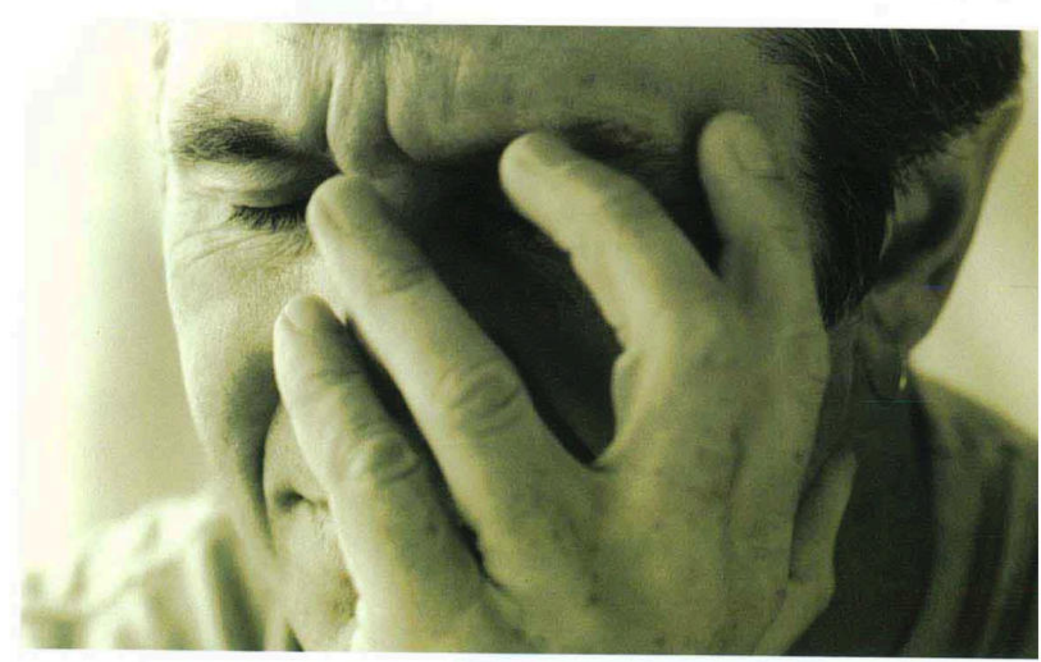
في إحدى التجارب الشهيرة التى أجريت في جامعة شيكاغو لدراسة تأثير الحرمان من النوم من الحيوانات، وضع ألان رشتشافن Allan Rechtschaffen الفئران على مائدة أو منضدة تتحرك فوق حمام مائي.. وفي كل مرة تستغرق الفئران في النوم تميل المائدة نحو الماء مما



تناول الكافيين يؤدي الى قلة النوم

يضطرهم إلى الاستيقاظ والابتعاد خشية السقوط.. ماتت الفئران في خلال أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع نتيجة حرمانهم من النوم. وقبل أن تموت انخفضت درجة حرارتها، وامتلأت





قلة النوم تؤدي الى التشوش الذهني

أجسامها بالقروح وأصابها الهزال، على الرغم من زيادة استهلاكها للطعام. الفئران التي نالت قسطاً من النوم من النوع العميق NREM من دون النوع الخفيف REM عاشت مرتين أكثر من التي حرمت كلية من النوم، ولكنها ماتت في النهاية. أما فئران المجموعة الضابطة (الكنترول)، التي وضعت تحت الظروف نفسها على المائدة المتحركة فوق الحمام المائي، ولكن سمح لها بالنوم من كلا النوعين، فقد عاشت.

ما سبب موت الفئران؟

السبب غير واضح، ولكن الأعراض التي ذكرها الباحثون تشير إلى إخفاق جهازهم المناعي. يعتقد بعض العلماء أن النوم يساعد على تقوية جهاز المناعة، وحجتهم في ذلك أن احتمالات الإصابة بالبرد والأنفلونزا تزداد كلما قل النوم، ويحدث ذلك في أثناء السفر الطويل، والرحلات التي يزداد فيها الأرق والإجهاد، ويقل النوم.

وماذا عن الانسان؟

أوضحت التجارب أن الحرمان من النوم يؤدي إلى الانخفاض التدريجي في القدرات الذهنية والبدنية. وقد استخدم النوم منذ زمن بعيد وسيلة للتعذيب، إذ تجعل الضحية في حالة يرثى لها من التشوش الذهني والبؤس، وقد يؤدي في النهاية إلى الموت. وقد سمعنا أن هتلر كان يغمر الزنزانات والمعتقلات بالمياة حتى يحرم

الأسرى من النوم فيصابوا بالانهيار، ثم الموت. ويقدر بعض العلماء أن الانسان إذا ماحرم من النوم لمدة عام فإنه يموت، استنادًا إلى أن المصابين بمرض الأرق المميت - fatal familial insomnia الذي يمنع النوم. عادة يقضون نحبهم خلال ٩ إلى ١٨ شهرًا. ومع ذلك فقد سجلت حالتان: إحداهما في إيطاليا، والأخرى في أستراليا عن شخصين لم يناما إطلاقا في حياتهما، ويعتقد أن ذلك يرجع إلى وجود خلل في مركز النوم بالمخ؛ لأن العلماء تمكنوا من حرمان خنازير غينيا من النوم طوال حياتها عن طريق إتلاف جزء في المخ الأوسط midbrain.

أما عن تجارب الحرمان من النوم التى تجرى على المتطوعين من البشر فغالبًا ما يتم إيقافها بعد عشرة أيام كحد أقصى، عندئذ يكون المتطوعون شبه نائمين على أقدامهم، وغالبا ما يأخذون غفوات على فترات متقطعة micro-sleeps دون أن يشعروا بها. ولكن معظم الناس يكونون في حالة مزرية قبل هذه المدة. ويقول الدكتور فاروق قورة. أستاذ المخ والأعصاب بجامعة القاهرة إن الانسان يستطيع البقاء مستيقظا لمدة ٤ ايام إلى اسبوع دون نوم نهائيا، بعدها يحدث له انهيار عصبى.

قلة النوم

إيف فانكوتر في جامعة شيكاغو، اختارت مجموعة عشوائية من الشبان الأصحاء، وسمحت لهم فقط بالنوم ليلاً ٤ ساعات يوميًا لمدة أسبوع، فوجدت أن معدلات التمثيل الغذائيmetabolic rateلديهم قد تغيرت بطريقة جعلتهم عرضة للإصابة بالسمنة والسكر، وبمجرد أن سمحت لهم بالنوم المعتاد عادت معدلات التمثيل الغذائي لديهم إلى المستوى الطبيعي. وعلى الرغم من معارضة بعضهم للنتيجة التى توصلت إليها، إلاّ أن الجميع متفقون على أن النوم بكمية معقولة مهم جدًا لصحة الإنسان وحيويته.

المشروب	كمية الكافيين (مجم)
١- القهوة (كوب ٥ أوقيات) أ - متخمر بالتنقيط brewed	٦٠ _ ١٨٠
ب - سريعة التحضير	٣٠ _ ١٢٠
ج - منزوعة الكافيين	١ _ ٥
٢- الشاي (كوب ٥ أوقيات) أ - متخمر بالتنقيط brewed	٢٠ _ ١١٠
ب - سريع التحضير	٢٥ _ ٥٠
ج- مثلج (١٢ أوقية)	٦٧ _ ٧٦
٣- الشوكولاتة دكناء اللون نصف محلاة (١أوقية)	٥ _ ٣٥
٤- مشروبات الكولا (١٢ أوقية)	٣٦ _ ٤٧

الغذاء والنوم: كيف يؤثر طعامك وأسلوب حياتك في نومك؟

لقلة النوم أو الأرق insomnia أسباب متعددة: طبية، وعاطفية، وغذائية أو معيشية lifestyle، وعموما فهناك عدة نقاط أساسية يجب مراعاتها في ما يتعلق بالغذاء، وأسلوب المعيشة للتمتع بنوم هادئ:

١. تجنب المشروبات الكحولية، فعلى الرغم من أنها قد تجلب النوم في البداية إلاّ أنه بمجرد أن يقل تأثيرها يصبح النوم قلقًا متقطعًا.

٢. لاتتناول أي: كافيين caffeine قبل النوم بنحو ٤ـ ٦ ساعات؛ لأن نحو ٥٠٪ من الكافيين الذي استهلكته في السابعة مساءً يظل بجسمك حتى الحادية عشرة، وتذكر أن الكافيين يوجد في كثير من المشروبات، كما يوضح الجدول (١) الآتي:

٣- امتنع عن التدخين قبل النوم حتى تتلافى التأثير المنبه للنيكوتين.

٤- تجنب الوجبات الثقيلة والتوابل قبل النوم؛ لأن هذه الوجبات يمكن أن تسبب حرقة في المعدة وثم الأرق.

٥- إذا كان الجوع يؤرقك فحاول، قبل أن تذهب إلى فراشك، أن تتناول بعض الأغذية الخفيفة مثل الزبادي، أو الحبوب مع اللبن.

٦- لاتتناول كثيرًا من السوائل قبل النوم على الأقل بساعة ونصف، حتى لاتقلق في منتصف الليل بسبب حاجتك إلى التبول (يحدث هذا عادة مع كبار السن).

٧- التمرينات الرياضية المنتظمة تساعدك على التمتع بنوم جيد، خاصة إذا كانت قبل النوم بنحو ٣ـ ٦ ساعات. أما التمرينات قبل النوم بأقل من ٣ ساعات فتؤدي إلى عكس النتيجة.

٨- الأغذية التي تحتوي على التربتوفانtryptophan تساعد على النوم. والتربتوفان حمض أميني طبيعي يوجد في البروتينات، ويتحول في المخ إلى السيروتنين serotonin الذي يسبب النعاس. وليس معنى ذلك أن الأغذية البروتينية تساعد على النوم، مع أنها تحتوي على الكثير من التربتوفان، والسبب أن بها أحماضًا أمينية أخرى تعوق مقدرة المخ على امتصاص التربتوفان. على العكس من ذلك الأغذية



الأرق من أمراض النوم

الغنية بالكربوهيدرات، مثل المكرونة والخبز والحبوب تؤدي إلى إفراز الكثير من السيروتنين. جرب وجبة خفيفة من الخبز مع المربى أو اللبن مع الحبوب (البليلة مثلاً) قبل النوم، وسترى النتيجة.

٩- تجنب التربتوفان الذي يباع كمكملات غذائية في الصيدليات، أو محلات الأغذية الصحية، فقد حدثت مشكلة في عام ١٩٩٠م في الولايات المتحدة أدت إلى وفاة نحو ٣٠ شخصًا، وإصابة ١٥٠٠ آخرين بخلل دموي مميت؛ بسبب تناول بعض مكملات التربتوفان الملوثة، ولم يعرف: هل كان السبب يرجع إلى تلوث هذه المكملات، أو إلى زيادة جرعة التربتوفان، أو إلى الاثنين معًا.

١٠- تجنب مشاهدة أي: أفلام مثيرة أو مرعبة، وينطبق ذلك أيضًا على القراءة، والأفضل أن تقرأ بعض الآيات القرآنية، أو تصلي ركعتين قبل النوم، لتتمتع بنوم هادئ خال من الكوابيس والأحلام المزعجة.

أمراض النوم

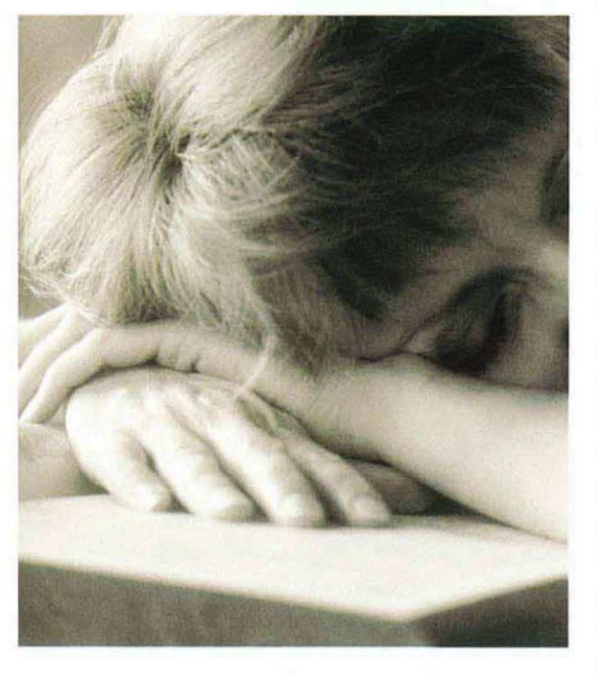
جرت العادة على أن يلقي الناس أسباب عدم نجاحهم في الحصول على حاجتهم من النوم على كثير من العوامل، مثل نظام العمل، والورديات، أو ساعات العمل الطويلة، والسفر الطويل وإعياء الفارق الزمني jet lag، ونظم الحياة الحديثة، وكثرة الحفلات، والأطفال الصغار .. إلخ وهذه كلها عوامل إرادية voluntary يمكن للإنسان أن يتحكم فيها. إلا أن قلة النوم ترجع في كثير من الأحيان. إلى أسباب غير إرادية involuntary،

لادخل للشخص فيها. وكثير من الناس يعانون أمراض النوم، دون أن يعرفوا ذلك؛ بسبب عدم درايتهم بهذه الأمراض.

الدراسات التي أجريت على الأرق insomnia أشارت إلى أن فردًا من بين كل ثلاثة أفراد يجد صعوبة إما في أن ينام وإما في أن يظل نائمًا، وإذا ما استيقظ فإنه يحس بالخمول أو الكسل. أما أولئك الذين يعانون الأرق الشديد، فنسبتهم نحو ١٠٪ فقط، وكثير منهم لايسعى إلى المشورة الطبية. بعضهم قد يلجأ إلى مشروبات معينة، كي تساعدهم على النوم، إلاّ أنهم مع ذلك يستيقظون بعدها بثلاث ساعات أو أربع. أما الذين يلجؤون إلى الطبيب فهؤلاء يأخذون أدوية تساعدهم على النوم.

في السنوات القليلة الماضية، أجريت في بريطانيا دراسة على عينة من البالغين يبلغ عددهم ٥٠٠٠ شخص، وجد أن ٥،٣٪ منهم كانوا يتعاطون أقراصًا منومة. وقد بلغ متوسط الفترة التى تعاطوا فيها الدواء نحو سنة. ويتفق معظم الأطباء على أن الحبوب المنومة يمكن أن تفيد، ولكن يجب الحذر الشديد عند تعاطيها؛ لأن الاستمرار في تناولها فترات طويلة يتطلب زيادات مستمرة في الجرعة المطلوبة لإحداث التأثير نفسه. من أجل ذلك فإن بعض الأطباء لاينصحون بها أبدًا. يقول الدكتور عادل صادق: إن الأرق عرض، وليس مرضًا؛ ولهذا؛ فانه لايعالج بالمنومات، بل لابد من علاج المرض الأساسي أو المشكلة المسببة للأرق؛ ولهذا يجب ألاّ نلجأ إلى الأقراص المنومة أبدًا. ويحذر الدكتور فاروق فودة من الأقراص المنومة؛ لأن لها آثارًا جانبية مثل انخفاض الوزن، وارتفاع ضغط الدم، وزيادة خفقان القلب، بالإضافة إلى تسببها في اضطرابات نفسية خطيرة.

أما مرض توقف التنفس sleep apnea فيعدّ من أهم أمراض النوم الشائعة والمعروفة جيدًا، وهو مرض يصيب نحو ١٠٪ من السكان، خاصة الرجال المصابين بالسمنة، وغالبا مايعانى هؤلاء الشخير snoring بصوت مرتفع، وربما يصل بهم الأمر إلى توقف التنفس. ويرجع السبب في ذلك إلى أن الأنسجة الرخوة soft tissues في الزور تتبسط، وتعترض الهواء في الممرات العليا للقصبة الهوائية، وتدفعهم هذه الحالة إلى الاستيقاظ لاستئناف التنفس، ثم يعاودون النوم مرة أخرى، ويتكرر هذا الوضع مرات ومرات إلى مئات المرات في الليلة

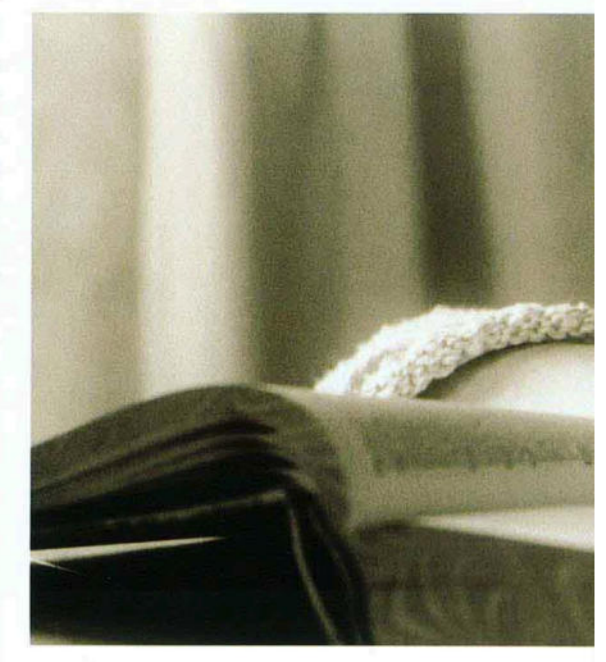


توقف التنفس من أمراض النوم

الواحدة في الحالات الشديدة. وفى الصباح لا يتذكر معظم هؤلاء الأفراد شيئًا عن فترات الاستيقاظ القصيرة التي حدثت لهم في أثناء الليل، ولكنهم يشعرون بالتعب الشديد. ويعدّ هذا المرض من الأمراض الخطيرة، وأحيانا المميتة. يقول أدريان وليامز Adrian Williams في مستشفى سانت



توماس St. Thomas بلندن: إن الأغلبية العظمى من البريطانيين الذين يعملون في ١٣٠ مركزًا طبيًا للنوم مسخرون لخدمة مرضى توقف التنفس ap-noes patients، وقليل منهم يعالج أمراضًا أخرى، مثل: متلازمة الأرجل غير المستريحةrestless leg syndromeوالكوابيس الليلية night terrors ، والنوم



في أثناء النوم والخدار narcolepsy (نوبات نوم عميقة وقصيرة). وفي كل عام يتم تحويل ٢٥ ألفًا من البريطانيين إلى مراكز النوم الطبية.

مرض الخدار narcolepsy الذي يجعل المريض يعاني كثرة مقاومته للنوم في أثناء النهار، حار في أمره الأطباء، وعلماء النوم. منذ سنوات قليلة

اعتمدت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية FDA دواء لمقاومة النوم عند مرضى الخدار، يسمى مودافينيل modafinil، يباع تحت الاسم التجاري بروفيجيل provigil. هذا الدواء يعوض المرضى عن نقص موصل عصبي يسمى أوريكسين orexin، وقد وجد أيضًا أن هذا الدواء يساعد على إزالة التعب والإجهاد لأي أسباب أخرى. وهذا ليس بجديد: فالقهوة والشاي والأمفيتامين لها تأثير مشابه، وإنما الجديد هو أن المودافينيل modafinil، ليس له تأثير مرتد أو مايسمى rebound effect، بمعنى أنك لا تحتاج أن تعوض النوم الذي حرمت منه فترة طويلة، مثلما يحدث مع الشاي، والقهوة، وبمعنى آخر فإن هذا الدواء قادر على أن يبقيك مستيقظًا عدة أيام وليال دون أن يتراكم عليك أيّ دين للنوم. يقول الدكتور وليامز: إن نصف الناس الذين يحضرون مؤتمرات عن النوم يتعاطون هذا الدواء.

المراجع

١- عبد الباسط. س. ١٩٩١م. نوما هادئا وأحلاما سعيدة.. كيف؟ العلم، العدد ١٧٦ (مايو)، ص ٣١ ، ٣٣، أكاديمية البحث العلمي ودار التحرير للطبع والنشر، مصر.

٢- حسام الدين، ك. ١٩٩٨م. الوقت قيمة إسلامية في حياة المسلم، الفيصل، العدد ٢٥٩ (مايو)، ص ٤٢ ، ٤٣ دار الفيصل الثقافية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

3- And so to bed. The Economist. Dec.19th,2002.

4- Learning in your sleep. The Economist. Jun.20th 2002.

5- www.silenetpartners.org/sleep/sinfo/s101.

6- www.silenetpartners.org/sleep/sinfo/miscl/animals.htm.

7- www.npi.ucla.edu/sleepresearch/encarta/article.htm.

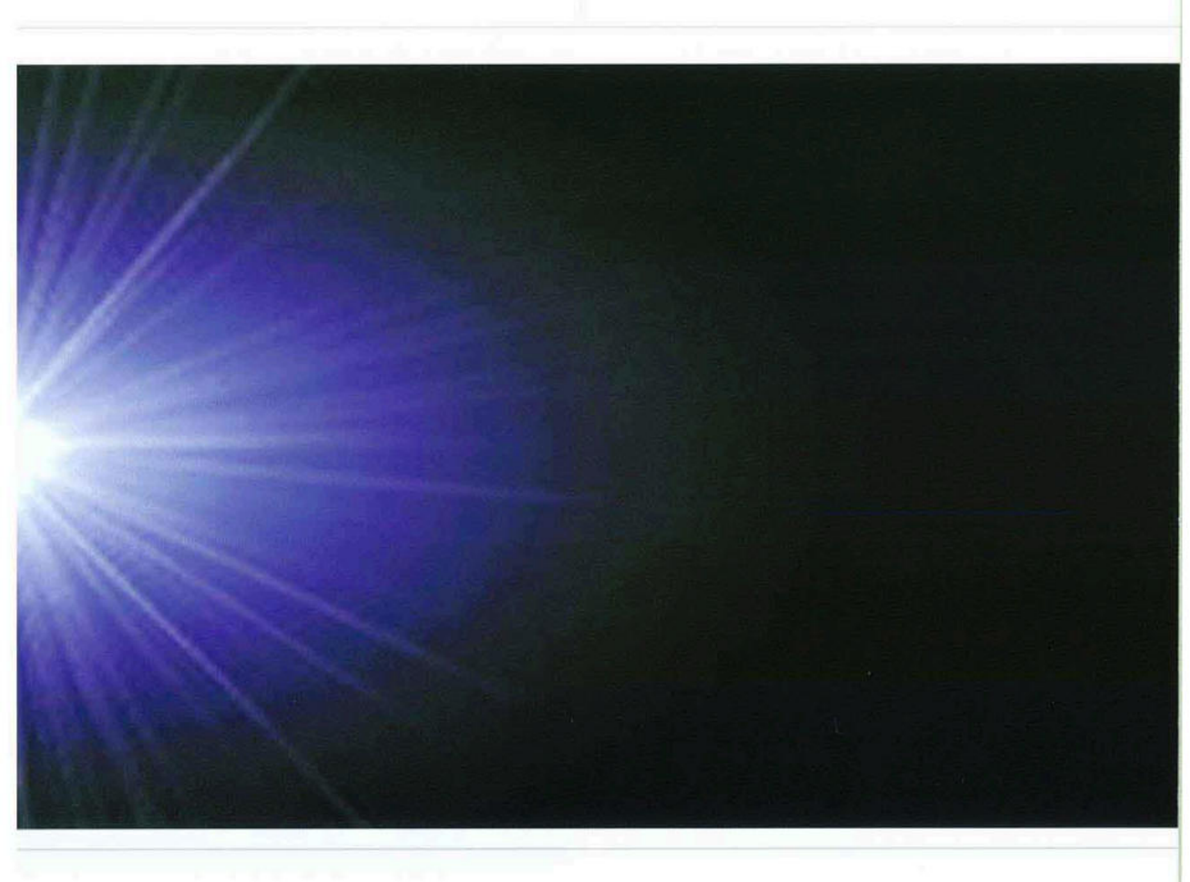
8- www.voanews.science report-nov.28,2001:children and sleep.

9- www.healthology. April. 13, 2004.Why can't you sleep like a baby?.

10- Curtis, H. 1977. Invitation to Biology. Worth Publishers. Inc. New York.

الكون المراقب من المجرات ذات الانزياح الأحمر

تأليف: هالتون. سي. أرب
ترجمة: عبدالله نعمان الحاج



ولادة المجرات:

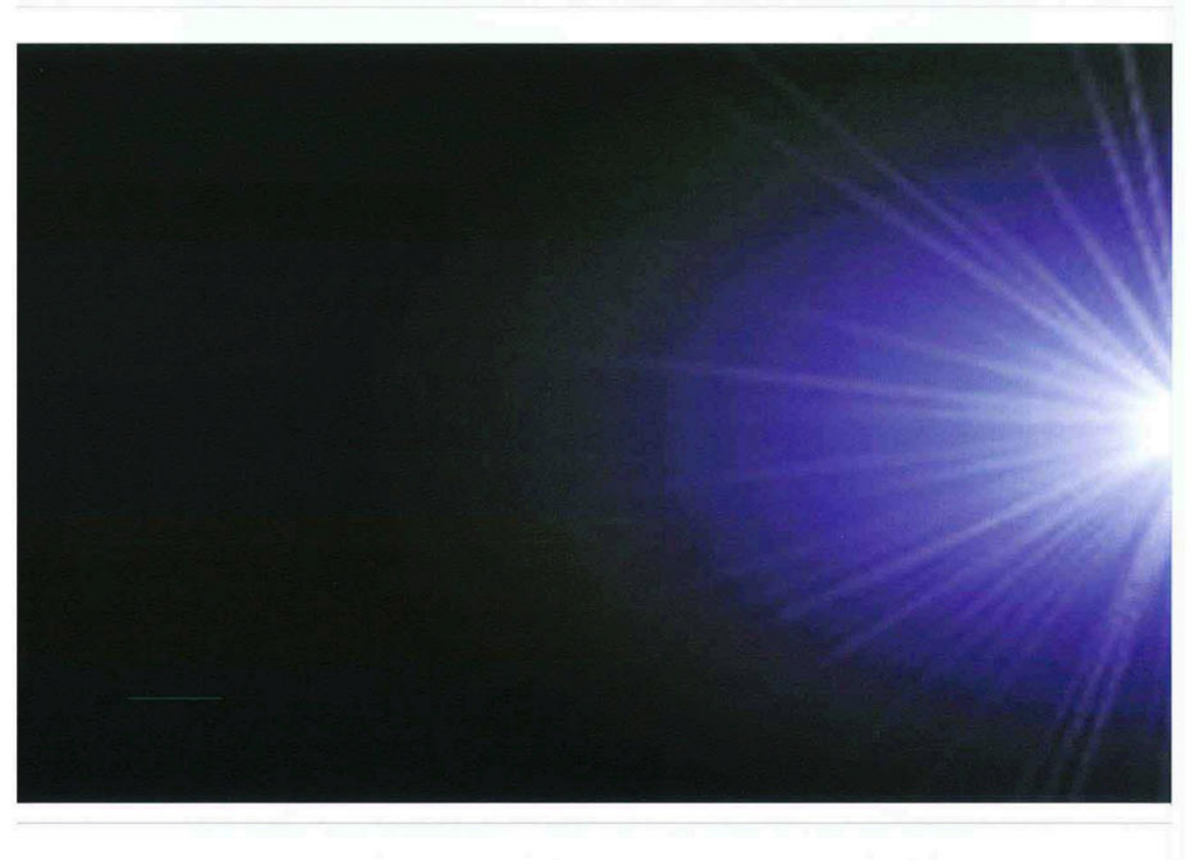
المشاهدة: انطلاق إزاحة حمراء لكوازار ذي تألق ضعيف من نواة المجرة النشيطة.

وقد لوحظ ذلك بواسطة زوج من الأشعة السينية والراديوية، إضافة إلى انتظام الذبالة المتوهجة المصاحبة لذلك. كما أن السرعة المنبثقة أقل بكثير من الإزاحة الحمراء الذاتية. ولا وجود للغاز الراديوي المؤين (الغاز البلازمي).

المشاهدة: تطور الكوازارات إلى مجرات عادية وصفية.

يساعد عدد من الأشياء المنطلقة على وضع تصور للتطور التجريبي عن طريق اللمعان الشديد لأسطح الكوازارات عبر المجرات الكثيفة؛ فهي تتطور من غازات بلازمية إلى تكون الذرات والنجوم، من الإزاحة الحمراء العالية إلى الإزاحة الحمراء المنخفضة.

شكل رقم (١) صورة أدخلت على تحسينات أخذها تلسكوب هوبل الفضائي توضح أثر المقذوفات من مركز كوازار NGC ٧٣١٩ ذي



الإزاحــة الحــمــراء = (O.O ٢٢/إلى نحـو ٣,٤ أقواس ثابتة منه (وإزاحته تبلغ ٢,١١).
المشـاهدة: النجـوم الصـغـيـرة السن لهـا إزاحـة حمراء ذاتية عالية.

بشكل عـام تملك النجـوم المكونة للمـجـرات إزاحة حمراء عالية بشكل منتظم، مثل المجرات الحلزونيـة، حـتى المصـاحـبـات التي تطورت جماعيًا، مثل مجموعتنا مجموعة أندروميدا أو المجـموعـة القـريبـة منا مثل مجـموعـة M ٨١ مازال لديها فائض صغير من الإزاحة الحمراء أعلى قليلاً من المجرات التي انفصلت عنها.
المشـاهدة: انبـعـاث الأشـعـة السـينيـة والموجـات الراديوية يعطي بصـورة عـامـة مـراحل التطور الأولية، بالإضافة إلى الاندماج الأحمر الذاتي.

قد تتجزأ البلازما الأيونية المنطلقة من نواة نشيطة أو تتآكل عند عبورها مجال المجرات أو ما بين المجرات؛ مما يؤدي إلى تكون مجموعات عنقودية أو أشباه مجرات. وهذه العناقيد المجرية

نشيطة (فإذا كانت كتل الجزيئات لا بد أن تولد في زمن ما، فإن من الأسهل افتراض أن الأشياء تنمو من كتل منخفضة أفضل من افتراض وجودها بشكل مفاجئ من الحالات المنتهية).

المادة المظلمة: يبدو أن المؤسسة العلمية أصابت - إلى حد ما - عند الانفجار الأعظم.

عند الانفجار الأعظم، تكونت في البداية كتلة من الغاز لا شكل لها، ثم تكثفت إلى الأشياء التي نعرفها الآن، مثل المجرات، والكوازارات. ولكن نحن نعرف الآن أن الكثير من تلك الكتلة الغازية قد اختفت ولا تظهر لنا. وقد افترض أن تلك الغازات قد تكثفت وتحولت إلى مادة مظلمة، مازلنا نبحث عنها إلى الآن.

كما يجب على الجزيئات ذات الكتل الضئيلة أن تخفض من سرعتها لتحافظ على قوة دفعها من أجل نمو كتلتها. فالحرارة هي سرعتها الداخلية. وتتكثف وتبرد المادة البلازمية، وتتحول إلى كوازار مكثف، لذلك فالمادة المظلمة قد اكتشفت منذ اكتشاف الكوازارات.

رسم تصويري يوضح الكوازارات وتوابع المجرات

الشكل رقم (٢): رسم تصويري يوضح الكوازارات وتوابع المجرات، التي لها علاقة بالمجرة الرئيسة والتي اكتشفت منذ عام ١٩٦٦م إلى الآن. التقدم في معرفة الخصائص هي معرفة تجريبية، ولكنها أيضًا نتاج نظرية الكتل المتغيرة (انظر نارليكار وأرب ١٩٩٣م).

المشاهدة: أمبارزوميان يرى مجرات جديدة:

في نهاية الخمسينيات من القرن العشرين عام١٩٥٠م قال العالم الأرمني المشهور، الذي كان يرأس المنظمة العالمية لعلماء الفلك، قال: إنه اقتنع بعد دراسته للصور الملتقطة من الفضاء، بأن هناك مجرة جديدة قد ولدت من المجرة القديمة المعروفة، وإلى الآن فإن الكثير من علماء الفلك يرفضون حتى مناقشة هذا الرأي، قائلين: إن المجرات الكبيرة لا تنبثق أو تولد من مجرات كبيرة أخرى، ولكن كما رأينا، فإن تغير الانزياح الأحمر هو المفتاح الذي سوف يفتح مغاليق تطور المجرات عبر الزمن؛ فهي صغيرة عندما تنطلق من النواة الصغيرة.

نظرية فرط السيولة Supor fluid التي جاء بها أمبارزوميان تحتاج فقط إلى معرفة تغير الإزاحة الحمراء، ولكن العالم أورت وعلماء فلك تقليديين آخرين يعتقدون أنها غازات ساخنة تكثفت وانبعثت من تمدد الكون الساخن.

المشاهدة «علاقة هوبل»

الموضوع، الذي يؤمن به علم الفلك المعاصر، هو العلاقة بين خفوت المجرات والانزياح الأحمر، وهي العلاقة التي أوجدها «هوبل»، والتي تقول: إنه كلما زاد بُعد المجرات عنا زادت سرعة ابتعادها عنا. فهناك علاقة (دالة) بين الانزياح الأحمر وعمر المجرة، فبالنظر إلى ماضي المجرات البعيدة سوف نراها عندما كانت أصغر عمرًا، وذات انزياح أحمر ذاتي أكبر.

المشاهدة: ثابت هوبل، كما هو معروف الآن، يعدّ كبيرًا جدًا.

لقد تمت مراقبة متغيرات كويكب سي فايد Ce Pheid لفترات زمنية كبيرة عبر تلسكوب هوبل الفضائي، وقد وجد أنه إذا قسمت مسافاته على الانزياحات الحمراء فإنها تعطي قيمة محددة لثابت هوبل (Ho) = ٧٢.

وهذا يعني إننا بحاجة إلى إعادة ثابت آينشتاين الكوني وتعديله ليتناسب مع نتائج المراقبة.

ولكن ثابت هوبل (Ho) = ٧٢ كان خطأ؛ وذلك لأن المجرات ذات الانزياحات الحمراء الكبيرة، التي خضعت للمراقبة، كان من ضمنها مجرات حديثة الولادة SCI وكان لها انزياح أحمر ذاتي يجب أن يؤخذ في الحسبان.

كما أن حساب المسافات المستقل عن طريق حساب مسافات التوهج الدوراني (مسافات توللي - فيشر)، قد بينت أن هذا الصنف من المجرات له انزياح أحمر ذاتي يعطي قيمة كبيرة لثابت هوبل.

وفي الواقع، فإن من المعروف جدًا أن مجموعة المجرات تعطي ثابت هوبل قيمة تساوي نحو ٩٠٪، وهذه القيمة توضح، في الحقيقة؛ أننا لا نملك المقاييس الصحيحة للمسافات، ولا نفهم أيضًا طبيعة المجرات العنقودية.

المشاهدة: الطاقة المظلمة: يعتقد الآن بتسارع توسع الكون

عندما استخدمت «السوبر نوفا» كشمعة معيارية لقياس المسافات البعيدة، وجد أن «السوبرنوفا» البعيدة تبدو خافتة جدًا؛ مما أدى إلى إعطاء قيمة صغرى لثابت هوبل (Ho)؛ وهذا أدى إلى قيمة أقل لتسارع الكون مقارنة مع ثابت هوبل، الذي نعرفه الآن Ho= ٧٢. وبالطبع فإن السوبر نوفا الفتية (الأصغر عمرًا) قد تكون أقل خفوتًا، كما أننا قبلنا بأن ثابت هوبل (oH) كما نعرفه اليوم هو ثابت كبير جدًا.

ومع ذلك فإن علماء الفلك أضافوا مؤخرًا مادة ضخمة غير معروفة إلى الكون لتوافق مجموعة



عند الانفجار العظيم تكونت كتلة من الغاز ثم تكثفت إلى المجرات والكوازارات

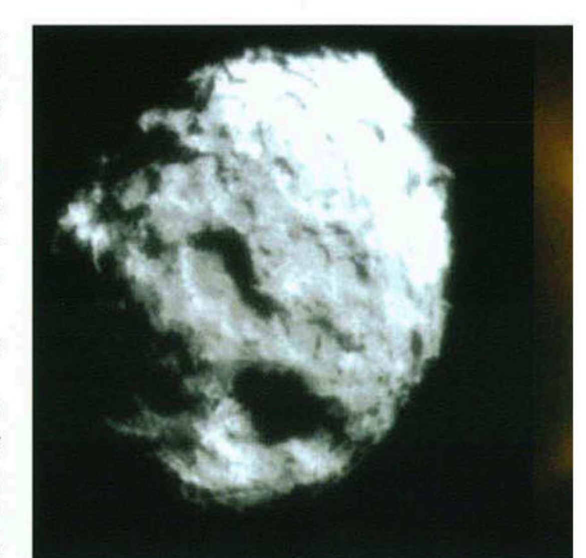
الخصائص الافتراضية التي لم تثبت بعد.

الفيزياء الكونية والأرضية:

بدلاً من أن نعمم خواص الفيزياء الأرضية على الكون، فإن من الأفضل أن نأخذ في الحسبان أن طبيعتنا الأرضية هي جزء من فيزياء الكون.

ملاحظة: الأرض المسطحة انحناءات ولا تمدد.

يعطينا الحل العام لمعادلة الطاقة - الزخم (كما بينته معادلات المجال النسبي)، الذي وضعه نار ليكار الذي يساوي M=t2 يعطى كونًا إقليدسيًا ذا ثلاثة أبعاد، وكونًا لا منحنيًا. والافتراض المعتاد على أن كتل المادة هي كتل ثابتة في الزمن، يعطينا تصورًا لطبيعتنا الأرضية، وهي ومضة فقط لما هو موجود في باقي الكون. وعلى كل حال فإن من الخطأ حل أي معادلة لوضع خاص؛ لأن ذلك يعني أن



الخطوات المعتادة، التي تفترض خواص انحنائية وتمددية للمكان هي مفيدة فقط في حالة اتجاه عذر أو سبب لاختلاف النظرية عما هو شاهد، والذي كان سببها افتراض ثوابت غير مناسبة للكتل الأساسية.

ونتيجة لذلك: فإن النظرية النسبية، لا تساعد على معرفة الجاذبية.

فالمكان ليس عبارة عن «صحيفة من المطاط»، حتى لو وجد انبعاج فلا شيء سوف يندفع فيها من دون وجود قوة جذب قبل ذلك. فنحن نحتاج إلى معرفة سبب معقول للجاذبية مختلف عن الروابط الظاهرة التي تجذب الأشياء بعضها إلى بعض.

فالمطلوب: موجات أو جزيئات صغيرة جدًا تعمل ضد الأجسام.

افترض الفيلسوف الفيزيائي جورج لويس لي ساڤا في عام ١٧٤٧م أن الضغط الناشئ من المادة، التي تملأ المكان يدفع الأجسام بعضها إلى بعض طبقًا لقانون نيوتن للقوى = $\frac{١}{ر٢}$

وقد استطاع لي ساڤا، وقبل زمن طويل من المحاولات الفاشلة لتوحيد الجاذبية النسبية، والجاذبية الكوانتية، استطاع أن يحل هذه المشكلة عن طريق الحاجة إلى تغليف المكان من أجل حساب قيم الجاذبية.

والفائدة من ذلك: أن الأرض لا تسقط داخل الشمس.

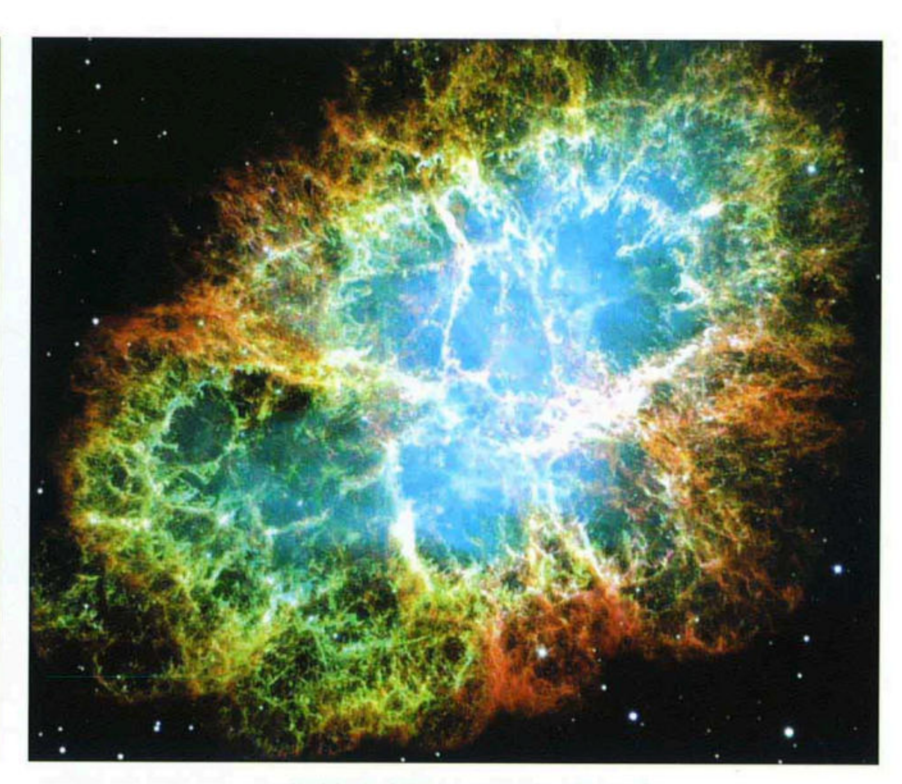
تعدّ الجاذبية النسبية أحد المكونات الدقيقة، التي تنتقل بسرعة الضوء (٢)، فإذا كانت الجاذبية محدودة بسرعة الضوء فإن الأرض لن يتغير مكانها خلال الدقائق الثماني التالية. وقد توصل توم ڤان فلاندرن عند حسابه لأقل سرعة ممكنة للجاذبية، وقد وجد أنها تساوي نحو ٢× ١٠ من سرعة الضوء، علمًا بأنه لم يلاحظ أي تصور على مدار الأرض. ونستطيع أن ندعو تلك الجزيئات الفائقة السرعة ذات الافتراضية العالية بالغرافيتون (التثاقلية).

الملاحظات الباطلة تحفظ مبدأ السببية:

وتعني هذه المقولة أن الجاذبية تستطيع الحركة بالسرعة التي تناسبها، ولكن ليس لحظيًا؛ لأن ذلك سوف يؤدي إلى معارضة مبدأ السببية. وهذا في حدّ ذاته مطمئن؛ لأن مبدأ السببية إحدى الخواص المقبولة لتفسير عالمنا (ما عدا بعض التصورات الأولية لنظرية الكوانتم).

الثقوب السوداء داخل الثقوب البيضاء:

من الغريب أن كل الحديث كان مركزًا في نظرية الثقوب السوداء ولكن كل الملاحظات، ونتائج المراقبة كانت على الثقوب البيضاء. ولننس لحظة واحدة أن تكون الثقوب السوداء تحتاج إلى زمن لا نهائي حسب وجهة نظر المراقب.



السوبرنوفا شمعة تستخدم لمعيارية قياس المسافات البعيدة

فالمراقبة قد بينت لنا أن هناك مادة وافرة قد انطلقت من النجوم والمجرات والكوازارات والسدم. فما الذي يجمع كل هذه المواد في منطقة حيث يبدو أن كل شيء فيها (حتى فوتونات الضوء القصيرة الأجل). وبعد ٣٠ عامًا من القول بأن لا شيء يستطيع الخروج من الثقب الأسود، فإن ستيفن هاوكينج يقول الآن: إن الملاحظات الحديثة تقترح بوجود تسربات بسيطة تخرج منه.

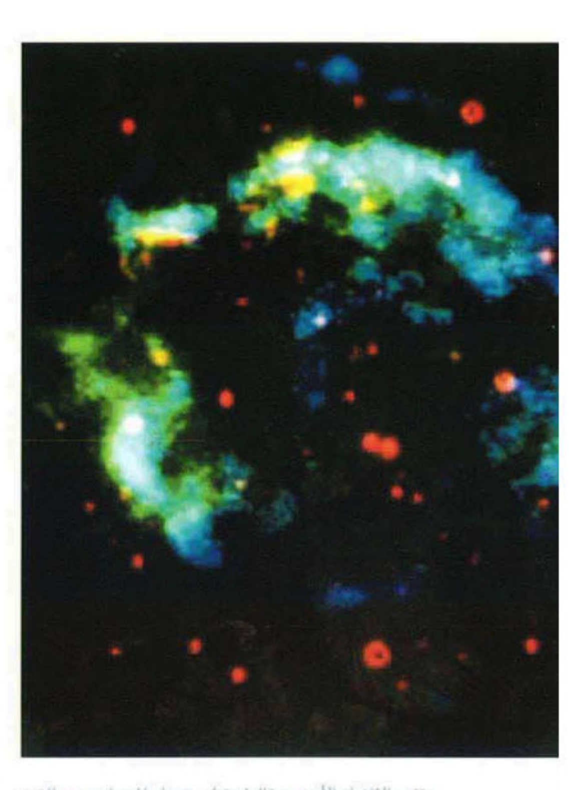
سؤال: ماذا يحدث للجاذبية في الثقب الأسود؟

إذا كانت كثافة المادة المركزة عالية جدًا فإن التدفق الثابت (للقرافيتون) الممتص سوف يرفع في النهاية درجة حرارة قلب المادة؛ ولذا فإن على الطاقة في نهاية الأمر الهرب إلى الخارج.

وهذه عبارة عن تركيز موضعي للمادة ضد الضغط المتواصل للفضاء الكلي الموجود بين المجرات، ومن ناحية منطقية، فإنها سوف تحاول الهرب عبر الطرق الأقل مقاومة. فهل يتم ذلك عبر الأقطاب السماوية المسطحة للكرة المغزلية، التي هي الصورة المعتادة للنواة؟

الكواكب والناس

نحن نعرف أن الكواكب الغازية



تغير الانزيام الأحمر مقاليف تطور مسار المجرات عبر الزمن

العملاقة في مجموعتنا الشمسية تزداد في الحجم كلما اقتربت من الشمس، فحجم الكواكب يزداد من نبتون إلى أورانوس، ثم زحل والمشتري. ولكننا نرى في الجهة المقابلة للمشتري من الأرض أن هناك حزامًا من الكويكبات الصغيرة، ولا يحتاج الأمر إلى كثير من التفكير لمعرفة أن هذه الكويكبات هي ما تبقى من حطام كوكب؟ ولكن السؤال هو كيف حصل ذلك؟ وهل اصطدم به شيء ما؟ وماذا يعني ذلك لمجموعتنا الشمسية؟

المريخ: نظريات انفجار كوكب

نستمع إلى ما يقوله خبير الكواكب توم فان فلاندرن، فهو يحاول منذ سنوات إقناع المجتمع العلمي بواسطة تفاصيل مقنعة بأن المريخ كان أكبر حجمًا من الأرض وقد انفجر مكونًا المريخ الذي نعرفه الآن، وقد ترك الانفجار آثارًا على قمره. والحجة الأكثر إقناعًا هي أن الاعتقاد كان دائمًا أن المريخ ذو جو شديد الجفاف وخال من المياه، وهو عبارة عن صحراء قاحلة. ولكن الدراسات الحديثة أثبتت أن هناك مجمعات مياه؛ أي: أن الكثير من المياه كانت موجودة من الماضي وقد اختفت بسرعة. فإذا لم تأت هذه المياه من المريخ الأصلي عند انفجاره فمن أين أتت إذن؟

ولكن التطور الأكثر إقناعًا لي هي الزيادة في كتل الكواكب من الكواكب عند حافة الكون متجهين إلى الشمس من بلوتو إلى المشتري، ومن ثم تتناقص كتل الكواكب من المشتري إلى عطارد. ولكن كتلة المريخ الحالية تختلف، ولا تنسجم مع ذلك، ولكن إذا أخذنا كتلة المريخ الأصلية قبل الانفجار فإنها تتوافق مع هذا القانون، إذ إن كتلة المريخ أكبر من كتلة الأرض، وكتلة قمره أكبر من كتلة قمر الأرض.

وبالنسبة إلى الحياة على سطح المريخ، فإن سبار الفضاء (نايكنج) قد أرسل معلومات تتضمن وجود بكتيريا على سطح المريخ، ولكن العلماء رفضوا تصديق ذلك. كما أن هناك اختلافًا في وجهات النظر بشأن الأشكال العضوية، التي وجدت على سطح الصخور، التي أخذت من سطحه.

ولعل أوضح ما تستطيع قوله هو وجود بعض الخواص التي يعتقد بعضهم أنها (مصنعة) أو غير طبيعية. والواضح هنا أن لا أحد يبدو متأكدًا من أي شيء بعد؟.

الجاذبية: هل الكواكب جزء من الكون؟

إذا كان البحر الكوني المكون من الغرافيتون البالغ الصغر ذي السرعة العالية هو المسؤول عن الجاذبية

في المجــرات والنجـــوم، أليس من الممكن أن هذا الغرافيتون نفسه قد انتشر في المجموعة الشمسية وكواكبها؟ وماذا سوف يكون أثره إذا امتصت نسبة صغيرة منه في قلب الكواكب عبر الزمن؟

لنتأمل: ماذا نتوقع من ذلك؟

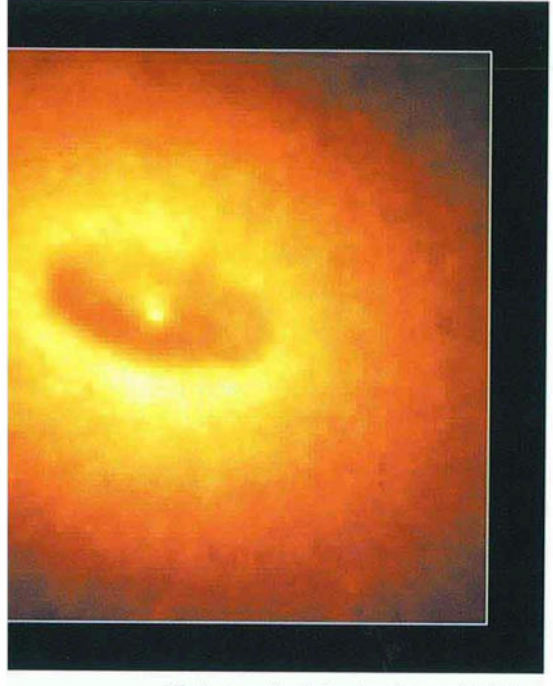
قد ترتفع حرارة قلب الكوكب، الذي هو عبارة عن كتلة غاز ضخمة، وسوف يؤدي ذلك إلى تمدد جسم السائل أو الغـازات في الكواكب، فـإذا كـان قلب الكوكب صـخـريًا وصلبًـا فـإن تمدده يصـبح صعبًا وبطيئًـا مما يؤدي إلى انفجار الكوكب في نهـاية الأمـر. فـهل كـانت الكويكبـات المدارية هي البداية فقط؟ ثم كوكب المريخ الأصلي؟ ثم الأرض؟

جيولوجيا: لنخض الآن في التفاصيل؟

كان يعتقد في الماضي أن الأرض مسطحة ثم أنهـا كـروية، وقـد ثبـتت القـارات في الصـخور. وعندمـا لاحظ الجيـولوجي ألفـرد واقز أن القارات تتجمع مثل لعبة تجميع قطع الصورة؛ ولذلك فهي قد ابتعدت بعضها عن بعض في زمن مـا، رفض الجيـولوجيـون ذلك بحدة؛ لأنهم كانوا يعتقدون أن الأرض مثبتة على قاعدة صخرية غير متحركة.

وقد اكتشف بعد ذلك أن المحيط الأطلسي هو الفــاصل بين أمـــريكا وكل من أوربا وإفريقية، وقد انفصلت بمعدل يعود تقريبًا إلى العـمـر الافتـراضي للأرض. ولذلك فـإن الغالبيـة العظمى من الجيولوجيين اختـرعوا سطحًـا بنيـويًا حـيث إن هذه القـارات تنـزلق فوق تلك الصخور الرأسية.

ولكن وضح كل من الجـيـولوجـي المشـهـور إس. وارن. كـــيــــري في عـــام ١٩٥٨م، والجـيـولوجي ك. إم. كـريد في عـام ١٩٦٥م (في مجلة الطبيعة العلمية المشهورة)، وضحـا مـا هو واضح؛ أي: أن الأرض في توسع. ومـا زال النقـــاش بين مـــؤيدي نظرية السطح البنيـوي وبين مـؤيدي نظرية توسع (تمدد) الأرض لاذعًا وحادًا من ذلك الوقت إلى الآن.



الكوازارات هي منابع راديوية تشبه التجومفي النطاق البصري ، وتبعث أشعة شديدة

(وقد أقيم في عام ٢٠٠٣م مؤتمر عالمي كان عنوانه «لماذا تتوسع الأرض»).

لننظر حولنا

فـمن الواضح أن الأرض نشيطة جدًا، زلازل وبراكين وتكون جزر إلخ..

كما يبدو أن أغلب العلماء الآن مقتنعون بأن المحيط الأطلسي في توسع، وأن القارات تبتعد بعضها عن بعض عبر الوقت.

ولكن المحـيط الهـادئ، وبعض إحـداثيـات الأقـمـار الصناعـية يهددان بنقض نظرية توسع الأرض. وأتذكر أنني قد سمعت إس. مارن. كيري يفسر بشكل رائع خريطة المنطقة المغمورة حيث

من المفترض أن صفيحة المحيط الهادئ سوف تدخل تحت كتلة منطقة الأندين في تشيلي، وقد كان يوضح أنه لا وجود لأي كتل أو مخلفات صخرية قد انفصلت عن صفيحة المحيط الهادئ المفترض منذ دخولها تحت الأندين. ولكن السؤال هنا على كل حال هو من أين أتت الطاقة التي سوف تدفع صفيحة المحيط الهادئ الضخمة تحت الكتل المهمولة من أرض الأندين.

ورأيي الشخصي في ذلك، أن الصفيحة قد علقت ولم تنزلق تحت أرض الأندين. فهل من الممكن أن الضغط الناشئ من قاعدة المحيط الهادئ قد انتقل إلى سواحل أمريكا، التي ظهرت بدورها على شكل تكوينات جبلية؟ (تكون الجبال هو أحد الموضوعات المثيرة للجدل بين المدافعين عن توسع الأرض والمدافعين عن ثبوت الأرض).

إن من المثير حقًا رؤية الحجم المنطلق من تحت حافة الجنوب الغربي لجزيرة هاواي الكبيرة مكونًا كتلاً أرضية جديدة أمام أعيننا. وتوجد تحت المحيط الهادئ براكين وفوهات بركانية، وجبال، وجزر تتكون، فهل من المحتمل أن هذه الكتل المنبعثة من تحت الأرض في وسط المحيط الهادئ قد أوجدت ضغطًا على حوافه؟ فهل هذه تمثل المواد المنبثقة المساوية لتلك القمم العالية في وسط المحيط الهادئ في الجانب الآخر من العالم؟

المستقبل: الحياة عبارة عن هرب من المخاطر

تعدّ المجرة ذات طبيعة متطورة ومتفجرة بين الحين والآخر، كما أن التجمعات العضوية التي تعيش في بعض مناطقها قد تعيش أو تموت، ويعتمد ذلك على كيفية شعورهم بالخطر، وكيف يتأقلمون مع تلك التغيرات، أو يهربون، وينجون منها.

وعندما ننظر إلى المحيط الهادئ الأزرق الجميل فإننا نرى فردوسًا أرضيًا رائعًا. فالوقوف على قمة جبل أو الوقوف على كتل حمم بردت، يمثل كل ذلك التلسكوب الكبير (لفهم) الأرض. نتطلع، وننظر إلى الكون لنحصل على أجوبة، فهل يستطيع الإنسان فهم هذه الأجوبة؟ وهل يستطيع الإنسان أن يثمن جمال الوجود ليعمل على استمراريته والحفاظ عليه.

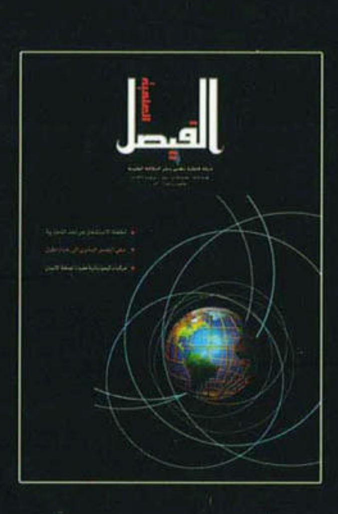
تعريف بعض المصطلحات

١. QUASSARS كوازار

هي منابع راديوية شبيهة بالنجوم. تشابه النجوم في النطاق البصري من الطيف وتبعث أشعة شديدة في النطاق الراديوي. وكان اكتشاف أول مصدر راديوي شبيه بالنجوم في عام ١٩٦٣م.

٢. GRAVITON قرافيتون

جسيم مفترض، ويكون وحده الأساس في الجاذبية.


الفيصل
العلمية